



Inwestor:
Urząd Gminy w Ciężkowicach
ul. Tysiąclecia 19
33-190 Ciężkowice



Projekt robót geologicznych
na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych
Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości
Ciężkowice

Miejscowość: Ciężkowice
Gmina: Ciężkowice
Powiat: tarnowski
Województwo: małopolskie
Zlewnia: Białej d. Dunajca

Geolodzy projektujący:

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia:

.....
mgr inż. Marcin Kukuła
nr upr. IV-0449

.....
mgr inż. Kamil Kosiek
nr upr. IV-0454

Kraków, październik 2020 r.

Spis treści:

| | |
|--|-----------|
| 1. WSTĘP | 5 |
| 2. AKTY PRAWNE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU PROJEKTU..... | 6 |
| 3. SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW | 7 |
| 4. LOKALIZACJA ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH | 9 |
| 5. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU | 11 |
| 6. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT I BADAŃ W REJONIE ZAMIERZONYCH PRAC | 13 |
| 6.1. PRACE WIERTNICZE | 13 |
| 6.2. BADANIA GEOFIZYCZNE | 18 |
| 6.3. WYDANE KONCESJE..... | 19 |
| 7. BUDOWA GEOLOGICZNA REJONU ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH | 20 |
| 7.1. OPIS OGNIW LITOSTRATYGRAFICZNYCH | 21 |
| 7.1.1. <i>Utwory czwartorzędowe</i> | 21 |
| 7.1.2. <i>Utwory fliszowe</i> | 21 |
| 7.2. TEKTONIKA | 26 |
| 7.3. WYSTĘPOWANIE WĘGLOWODORÓW W REJONIE CIĘŻKOWIC | 27 |
| 7.4. PRZEWIDYWANE PROFILE GEOLOGICZNE OTWORÓW POSZUKIWAWCZO- ROZPOZNAWCZYCH CIESZKO I IGNACY | 27 |
| 8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE REJONU ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH | 29 |
| 8.1. WODY ZWYKŁE | 29 |
| 8.2. WODY LECZNICZE | 31 |
| 9. MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH | 35 |
| 9.1. OPIS I UZASADNIENIE LICZBY, LOKALIZACJI I RODZAJU PROJEKTOWANYCH OTWORÓW.. | 35 |
| 9.2. PRZEWIDYWANA KONSTRUKCJA I PRZEBIEG WIERCENIA OTWORÓW CIESZKO I IGNACY. | 36 |
| 9.3. SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORU WIERTNICZEGO | 42 |
| 9.4. ZAMIERZONE BADANIA GEOFIZYCZNE | 43 |
| 9.5. OPIS OPRÓBOWANIA PROJEKTOWANYCH OTWORÓW WIERTNICZYCH..... | 45 |
| 9.6. ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH..... | 49 |

| | |
|---|-----------|
| 9.7. PRACE GEODEZYJNE | 51 |
| 9.8. ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH..... | 52 |
| 9.9. PRZEWIDYWANA WIELKOŚĆ DOPIŁYWU WÓD DO PROJEKTOWANEGO OTWORU..... | 53 |
| 9.10. PRZEWIDYWANA JAKOŚĆ WODY POMPOWANEJ Z PROJEKTOWANEGO OTWORU..... | 54 |
| 9.11. SPOSÓB ODPROWADZANIA WODY POMPOWANEJ Z PROJEKTOWANEGO OTWORU..... | 54 |
| 10. HARMONOGRAM ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH | 54 |
| 11. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE..... | 55 |
| 12. OPRACOWANIE DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ | 57 |
| 13. WNIOSKI I ZALECENIA | 57 |

Spis załączników:

1. Mapa topograficzna, skala 1: 50 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 10 000
3. Mapa geośrodowiskowa, skala 1: 10 000
4. Mapa hydrogeologiczna, skala 1: 25 000
- 5.1. Przekrój hydrogeologiczny A-A', skala 1: 10 000
- 5.2. Przekrój hydrogeologiczny B-B', skala 1: 10 000
- 5.3. Przekrój hydrogeologiczny C-C', skala 1: 10 000
- 6 Projekt geologiczno-techniczny otworu Cieszko i Ignacy, skala 1: 2000
- 7.1. Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie ewidencji gruntów, skala 1: 1000
- 7.2. Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie ewidencji gruntów, skala 1: 1000
- 8.1 Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie zasadniczej, skala 1: 1000
- 8.2 Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie zasadniczej, skala 1: 1000
9. Wypis z rejestru gruntów dla działek nr 992/11 i 1010
10. Zestawienie wyników analiz fizykochemicznych i pomiarów terenowych wody pobranej z otworów Ciężkowice-1 i Ciężkowice-4 w latach 1948-2014

1. Wstęp

Projekt opracowany został na zlecenie Urzędu Gminy w Ciężkowicach, ul. Tysiąclecia 19, 33-190 Ciężkowice.

Zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie prac poszukiwawczo-rozpoznawczych w celu pozyskania wód leczniczych z utworów fliszu karpackiego poprzez wykonanie dwóch otworów o przyjętej nazwie Cieszko i Ignacy. Projektowane prace geologiczne prowadzone będą na terenie gminy Ciężkowice, w obrębie działek nr 1010 i 992/11 (zał. 7.1-7.2).

Założenia poczynione w latach siedemdziesiątych wskazywały, że Ciężkowice mają szansę stać się uzdrowiskiem średniej wielkości, z około 2000 miejsc sanatoryjnych. Przewidywano, że zużycie wody leczniczej będzie orientacyjnie wynosiło około 100 m³/d. Aktualnie nie ma nowych założeń projektowych dla planowanego uzdrowiska i dlatego tylko w przybliżeniu można określić jaka jest oczekiwana wydajność projektowanego otworu. W świetle materiałów archiwalnych (Goebel, 1964; Konarski, 1964; Katalog wierceń górnictwa naftowego w Polsce wykonanych w latach 1969-1973) przyjęć należy, że z jednego otworu uzyskać można nie mniej niż 0,5 m³/h wody leczniczej czyli 12 m³/d. W założeniach powinno się uwzględnić spodziewaną mineralizację wody (minimum 12 g/dm³, co wymagać będzie rozcieńczenia przed użyciem do zabiegów leczniczych) i stąd można przyjąć, że zapotrzebowanie na wodę leczniczą wynosi po minimum 0,5 m³/h z każdego projektowanego otworu. W przypadku uzyskania mniejszej wydajności konieczne będzie wykonanie w przyszłości trzeciego otworu.

W pierwszej kolejności zostanie odwiercony otwór Ignacy. W projekcie założono również możliwość odstąpienia od realizacji drugiego otworu Cieszko w przypadku uzyskania zakładanej ilości wody leczniczej. Decyzja zostanie podjęta przez Inwestora po odwierceniu pierwszego otworu.

Projekt zawiera opis prac niezbędnych dla zrealizowania zadania geologicznego. Uwzględnia wyniki dotychczasowego rozpoznania geologicznego, hydrogeologicznego i hydrochemicznego oraz wnioski ze zrealizowanych dotychczas w tym rejonie prac, które dotyczą przede wszystkim możliwości pozyskania i głębokości ujęcia wód leczniczych.

2. Akty prawne wykorzystane przy opracowaniu projektu

1. Ustawa z dnia 09 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, tekst jednolity)
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody*. (Dz. U. 2020 poz. 55, tekst jednolity)
3. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych*. (Dz. U. 2020 poz. 1662, tekst jednolity)
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. *w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości* (Dz. U. 2018, poz. 605, tekst jednolity).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2019 r., poz. 1839).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. *w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków*. (Dz. U. z 2011 r. nr 25, poz. 133, z późn. zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. *w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej*. (Dz.U. z 2017 r. poz. 2075).
8. 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.).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi*. (Dz. U. z 2014 r., poz. 812).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. *w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033).
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. *w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych* (Dz. U. z 2015 r. poz. 903).

12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294)
13. PN-ISO 5667-11:2004 – *Jakość wody – Pobieranie próbek – Część 11: Wytyczne dotyczące pobierania próbek wód podziemnych.*

3. Spis wykorzystanych materiałów

1. Aleksandrowicz Z., 1970 – *Skalki piaskowcowe w okolicach Ciężkowic nad Białą.* Ochrona Przyrody, 35, s. 281-335.
2. Aleksandrowicz Z., 1978 – *Skalki piaskowcowe zachodnich Karpat fliszowych.* Prace Geologiczne, Komitet Nauk Geologicznych PAN Oddział w Krakowie, 113, s. 84-87.
3. Bromowicz J., Gucik S., Magiera J., Moroz-Kopczyńska M., Nowak T.W., Peszat C., 1976 – *Piaskowce karpackie, ich znaczenie surowcowe i perspektywy wykorzystania.* Zeszyty Naukowe AGH, nr 536, t. 2, z. 2. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
4. Cieszkowski M., Koszarski A., Leszczyński S., Michalik M., Radomski A., Szulc J., 1987 – *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, ark. 1019 Ciężkowice, skala 1:50 000.* Wyd. Geol., Warszawa.
5. Czarnecka H. (kier. zesp.), 2005 - Atlas podziału hydrograficznego Polski. Seria Atlasy IMGW, Warszawa.
6. Goebel S., 1964 – *Analizy chemiczne wód mineralnych Polski.* Centralny Urząd Geologii. Wyd. Geol. Warszawa.
7. Gonet A., Lewkiewicz-Małyś A., Macuda J., 2005 – *Analiza możliwości zagospodarowania wód mineralnych rejonu Krosna.* Wiertnictwo, Nafta, Gaz. T. 22/1.
8. Gruszka I., 2009 – *Walory i formy ochrony przyrody na Pogórzu Ciężkowickim.* Geologia, T. 35, z. 2/1, s. 77-86.
9. Grzybowski J., 1921 – *Piaskowiec ciężkowicki.* Kosmos, T. 46.
10. Gucik S., Ślącza A., Żytka K., 1973 - *Przewodnik geologiczny po wschodnich Karpatach fliszowych.* Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
11. Guzik K., Pożarski W., 1949 – *Fald Biecza – Karpaty Środkowe.* Biul. Państw. Inst. Geol. nr 53.
12. <http://baza.pgi.gov.pl/> - Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. Centralna Baza Danych Geologicznych.

13. <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/aplikacja> - Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. System Osłony Przeciwoświsiskowej.
14. *Katalog wierceń górnictwa naftowego w Polsce wykonanych w latach 1969-1973*. T.1.
15. Konarski E., 1964 – *Stosunki geologiczne rejonu Ciężkowic*. Przegląd Geologiczny nr 3.
16. Kondracki J., 1998 - *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
17. Koszarski L., 1954 – *Observations on the sedimentation of the Ciężkowice Sandstone near Ciężkowice (Carpathian Flysch)*. Biul. Pol. Akad. Nauk. Vol. 4, nr 6.
18. Koszarski L., 1963 – *O sedymentacji piaskowców ciężkowickich*. Kwart. Geol. T. 7, z. 4. Warszawa.
19. Lenk T., 1975 – *Opracowanie map facjalnych i perspektyw poszukiwań złóż ropy i gazu w piaskowcach ciężkowickich w Karpatach*. Nafta, R. 31, w. 7. Biul. Inst. Naft., R. 25, nr 5.
20. Leszczyński S., 1981 – *Piaskowce ciężkowickie jednostki śląskiej w polskich Karpatach: studium sedymentacji głębokowodnej osadów gruboklastycznych*. Ann. Soc. Geol. Pol. Vol. 51-3/4.
21. Maleta-Król D., 2009 – *Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych studni S-1 i P-1 ujmujących wodę z utworów: trzeciorzędowych dla potrzeb zaopatrzenia w wodę mieszkańców części sołectwa Ciężkowice w miejscowości Ciężkowice, gmina Ciężkowice, powiat tarnowski, województwo małopolskie*. MH-GEO s.c., Ciężkowice.
22. Maleta-Król D., Godyń D., Kamionka D., 2020 – *Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody podziemnej Ł-1 w utworach paleogenu na działce 992/11 w Ciężkowicach, gmina Ciężkowice, powiat tarnowski, województwo małopolskie*. MH-GEO s.c., Bogoniowice
23. Oszczypko N., 2014 – *Szkic geologiczny Karpat polskich*. Materiały autorskie.
24. Oszczypko N., Kukuła M., Józefko I., 2014 - *Materiały własne niepublikowane uzyskane w trakcie prac terenowych zrealizowanych w sierpniu 2014 r.*
25. Ślącza A., 1964 – *Budowa geologiczna jednostki śląskiej między Bilskiem a Tabaszową (polskie Karpaty środkowe)*. Geological Quarterly, vol. 8, nr 1.
26. *Tabela stratygraficzna Polski – Karpaty*, 2008 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

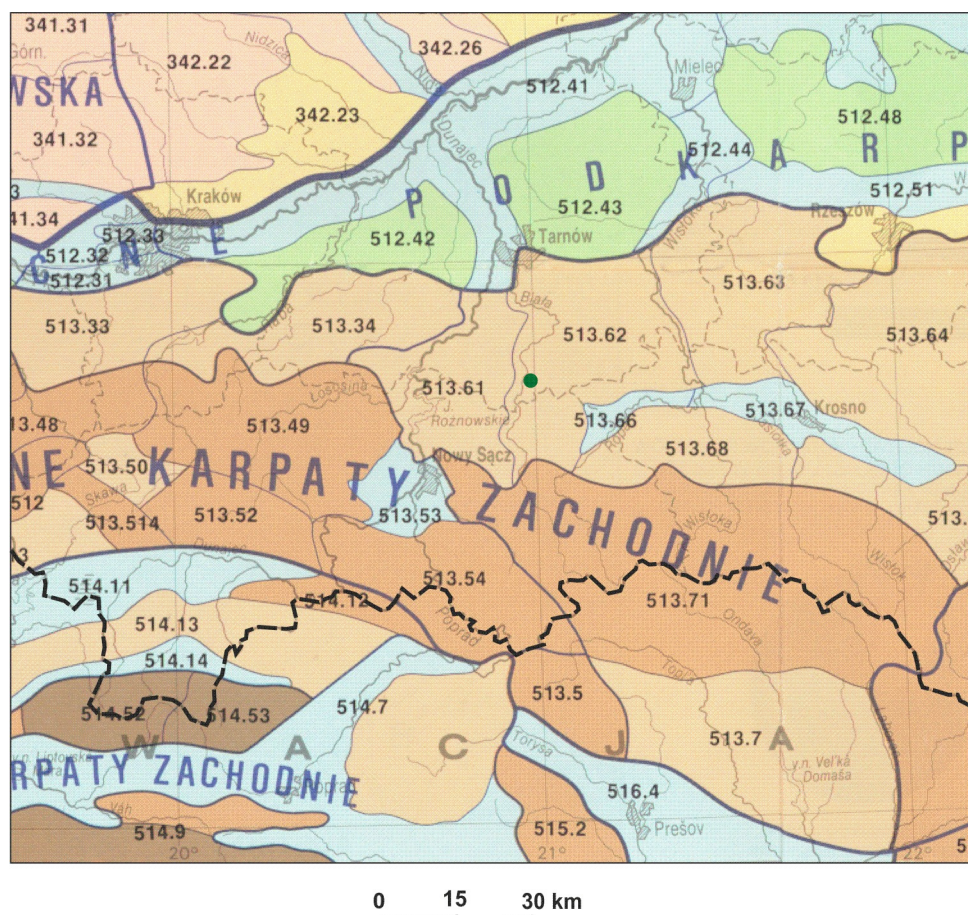
27. Tlałka A., 1976 – *Stosunki wodne dorzecza Białej Dunajcowej*. Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej, 5, PAN Kraków, s. 95-118.
28. Tomek W., 1949 – *Rezerwat „Skamieniałe Miasto” w Ciężkowicach koło Tarnowa*. Chrońmy przyrodę ojczystą. Nr 5, z. 9/10, s. 35-40.
29. Unrug R., 1963 – *Warstwy istebniańskie – studium sedymentologiczne*. Rocznik PTG. T.33, z. 1. Kraków.
30. Witczak S., Kania J., Kmiecik E., 2013 – *Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania*. Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
31. www.krakow.rzgw.gov.pl - Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie.
32. www.psh.gov.pl - Państwowa Służba Hydrogeologiczna. RBDH2 – Kraków.
33. www.zpkwm.pl - Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego.
34. www.pgi.gov.pl – Państwowy Instytut Geologiczny.

4. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych

Pod względem administracyjnym otwory poszukiwawczo-rozpoznawcze wykonane zostaną w granicach administracyjnych miejscowości Ciężkowice, gminie Ciężkowice, powiecie tarnowskim, w województwie małopolskim.

Pod względem fizyczno-geograficznym rejon zamierzonych robót geologicznych położony jest w zachodniej części Pogórza Środkowobeskidzkiego. Pogórze jest pasmem wzgórz i kotlin śródgórskich, rozciętych dolinami Białej (dopływu Dunajca), Wisłoki, Wisłoka i Sanu. Jednym z 9 mezoregionów wyróżnionych w obrębie Pogórza Środkowobeskidzkiego jest Pogórze Ciężkowickie. Pogórze Ciężkowickie ciągnie się pomiędzy dolinami Białej i Wisłoki. Od południa sąsiaduje z Obniżeniem Gorlickim nad Ropą i Kotliną Stróży nad Białą, od północy graniczy z Płaskowyżem Tarnowskim. Wierzchowinę pogórza tworzą płaskie garby osiągające wysokość 320-440 m. W rejonie Ciężkowic wzniesienia osiągają wysokość 370-380 m n.p.m. Teren wznosi się w kierunku południowo-zachodnim (Kondracki, 1998).

Teren zamierzonych robót geologicznych lekko opada w kierunku północno-wschodnim. W obrębie działek, na których zaprojektowane zostały otwory Cieszko i Ignacy, teren ma zmienną wysokość od 275 do 310 m n.p.m. Wg mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:10 000 rzędna terenu w miejscu projektowanych otworów Cieszko i Ignacy wynosi odpowiednio 276 m n.p.m. i 278 m n.p.m. (zał. 2).



Rys. 1. Położenie obszaru dokumentowanych prac na tle regionów fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego i A. Richlinga



1 - obniżenia, kotliny, większe doliny i równiny akumulacji wodnej, 2 - wysoczyzny starogłacialne (bezejiorne), 3 - wyżyny z przewagą pokryw lessowych, 4 - wyżyny z przewagą skał węglanowych, 5 - pogórza i góry niskie, 6 - góry średnie, 7 - góry wysokie; a - granice prowincji, b - granice podprowincji, c - granice makroregionów, d - granice mezoregionów

Regiony:

51 - KARPATY ZACHODNIE Z PODKARPACIEM

513 - ZEWNĘTRZNE KARPATY ZACHODNIE

513.6 – Pogórze Środkowobeskidzkie

513.62 – Pogórze Ciężkowickie

● - rejon projektowanych robót geologicznych

--- - granica państwa

ŹRÓDŁO: J. Kondracki, 1998.

Pod względem hydrograficznym teren projektowanych prac położony jest w obrębie zlewni potoku Ostruszanka, prawobrzeżnego dopływu Białej; jest to zlewnia IV rzędu oznaczona w aktualnym podziale hydrograficznym Polski numerem 2148552 pod nazwą „Ostruszanka” (Czarnecka, 2005). Otwory Cieszko i Ignacy zaprojektowane zostały na

zbozcu położonym po lewej stronie Ostruszanki, w odległości odpowiednio 110 m i 350 m od potoku.

Wg A. Tlałki (1976) w dorzeczu Białej w ciągu roku 38 % opadu odpływa a 62 % paruje. Z pełnego odpływu rzecznej Białej 58 % przypada na spływ powierzchniowy łącznie ze spływem śródpokrywowym a 42 % stanowi zasilanie wodami podziemnymi. Biała posiada mały przepływ ale duże są jego wahania. Średni niski przepływ w Ciężkowicach wynosi 0,61 m³/s, zaś przepływ minimalny – 0,3 m³/s. Najwyższy przepływ zanotowano w 1934 r. – 900 m³/s.

5. Opis zagospodarowania terenu

Projektowany otwór Cieszko wykonany zostanie na działce ewidencyjnej nr 1010 obręb 0001 Ciężkowice, w miejscowości Ciężkowice, gmina Ciężkowice, zaś otwór Ignacy na działce ewidencyjnej nr 992/11 obręb 0001 Ciężkowice, również w miejscowości Ciężkowice, gmina Ciężkowice. Nieruchomości gruntowa nr 1010, na której wykonany zostanie otwór Cieszko jest niezabudowana i obecnie niezagospodarowana. Działka nr 992/11 jest obecnie zagospodarowywana. W obrębie tej działki powstaje park zdrojowy oraz zlokalizowane zostaną budynki rekreacyjno-usługowe. Do obu działek prowadzi nowo wybudowana droga asfaltowa. W obrębie działki 992/11 na odcinku ok. 300 m od drogi asfaltowej zostanie wybudowana droga techniczna, umożliwiająca dojazd urządzenia wiertniczego do lokalizacji otworu Ignacy. Właścicielem działek 1010 i 992/11 jest Gmina Ciężkowice (zał. 9).

W pobliżu terenu projektowanych robót nie ma potencjalnych ognisk zanieczyszczenia wód podziemnych.

Celem utworzenia sieci Natura 2000 jest zachowanie różnorodności biologicznej na terytorium państw członkowskich Unii Europejskiej poprzez ochronę siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory. Podstawami prawnymi do tworzenia są dyrektywa o ochronie siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory zwana Dyrektywą Siedliskową oraz dyrektywa w sprawie ochrony dzikich ptaków, zwana Dyrektywą Ptasia. Zgodnie z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. z 2011 r. nr 25, poz. 133, z późn. zm.) w rejonie Ciężkowic nie zostały wyznaczone obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO).

W rejonie Ciężkowic utworzony został specjalny obszar ochrony siedlisk Natura 2000 o powierzchni 957,46 ha. Utworzony SOO nosi nazwę Biała Tarnowska i ma symbol

PLH120090 (zał. 3). Celem ochrony w tym obszarze jest przede wszystkim zachowanie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych, zarówno leśnych jak i nieleśnych, oraz zachowanie właściwego stanu ochrony występujących tam gatunków zwierząt.

Projektowane otwory Cieszko i Ignacy zlokalizowane zostały w granicach Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego. Został on utworzony rozporządzeniem Wojewody Tarnowskiego nr 13/95 z dnia 16 listopada 1995 r. na obszarze o powierzchni 17664 ha. Obejmuje fragment wzgórz Pogórza Ciężkowickiego między Dunajcem a Białą. Do osobliwości występujących na terenie parku należą m.in. rezerwat przyrody „Skamieniałe Miasto” w Ciężkowicach, pomniki przyrody nieożywionej w Ostruszy i w Ciężkowicach oraz źródło wód mineralnych – siarczkowych w Ostruszy (www.zpkwm.pl). Nieczynny kamieniołom piaskowców ciężkowickich w Ostruszy jest pomnikiem przyrody nieożywionej od 6 kwietnia 1987 r.

Projektowane roboty geologiczne przy wykonaniu otworów Cieszko i Ignacy oraz ich późniejsza ewentualna eksploatacja nie będą miały konsekwencji ani dla wyznaczonego obszaru Natura 2000 ani dla Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego.

Wg materiałów archiwalnych zgromadzonych w bazie „Bank HYDRO” Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, w rejonie Ciężkowic wody podziemne eksploatowane są studniami głębinowymi przede wszystkim na potrzeby lokalnego wodociągu. Poza tym wykonane zostały pojedyncze otwory studzienne na potrzeby lokalnych zakładów usługowych lub produkcyjnych (tabela 1).

W bazie „Bank HYDRO” nie ma otworów studziennych S-1, P-1 i Ł-1 znajdujących się najbliżej miejsca projektowanych wierceń. Otwory S-1 i P-1 wykonane zostały w 2008 r. (Małeta-Król, 2009) ale nie są aktualnie eksploatowane. Odległość studni S-1 od projektowanego otworu Cieszko wynosi ok. 100 m, a od projektowanego otworu Ignacy wynosi ok. 180 m. Odległość studni P-1 od projektowanego otworu Cieszko wynosi ok. 500 m, a od projektowanego otworu Ignacy wynosi ok. 250 m. Właścicielem obu otworów studziennych jest Gmina Ciężkowice ponieważ zostały one wykonane na zlecenie Gminy, na potrzeby mieszkańców części sołectwa Ciężkowice (Małeta-Król, 2009). Otwór Ł-1 wykonany został w 2019 również na zlecenie Gminy w celu zaopatrzenia w wodę aktualnie powstającego Parku Zdrojowego (Małeta-Król i in., 2020). Odległość studni Ł-1 od projektowanego otworu Cieszko wynosi ok. 350 m, a od projektowanego otworu Ignacy wynosi ok. 85 m.

Tabela 1

| Numer/symbol ujęcia | Numer w bazie „Bank HYDRO” | Użytkownik |
|---------------------|----------------------------|--|
| S-1 | 10190086 | Meble HUP |
| SK-1 | 10190097 | Sklep |
| S-1 | 10190082 | Sklep spożywczo-przemysłowy |
| S-1 | 10190080 | Spółdzielnia Jedność |
| S1 | 10190005 | Szkoła |
| K1 | 10190006 | Szkoła |
| ST-1 | 10200138 | Szkoła podstawowa / Gimnazjum |
| S3 | 10190021 | Wodociąg |
| S1 | 10190044 | Wodociąg |
| C-2 | 10190043 | Wodociąg |
| C-4 | 10190027 | Wodociąg |
| C-1 | 10190049 | Wodociąg |
| C-3 | 10190052 | Wodociąg |
| C-7 | 10190102 | Wodociąg |
| C-8 | 10190103 | Wodociąg |
| C-5 | 10190078 | Wodociąg |
| C-2 | 10190050 | Wodociąg |
| C-6 | 10190079 | Wodociąg |
| R-1 | 10200153 | Wodociąg |
| ZR12 | 10190001 | Zakład Przetwórstwa Owocowo - Warzywnego |
| S3 | 10200045 | Zakład Usług Rolniczych |
| S1 | 10200044 | Zakład Usług Rolniczych |
| S2 | 10200047 | Zakład Usług Rolniczych |
| Z-1 | 10190100 | źródło monitoringowe |

Ciężkowice zostały uznane za miejscowość potencjalnie uzdrowiskową w 1968 r. Uczyniła to komisja powołana przy Centralnym Zarządzie Uzdrowisk (późniejsze Zjednoczenie Uzdrowiska Polskie). Podstawą uznania Ciężkowic za potencjalne uzdrowisko były korzystne warunki klimatyczne oraz dogodne położenie i stwierdzona wierceniami obecność wód leczniczych.

6. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót i badań w rejonie zamierzonych prac

6.1. Prace wiertnicze

Otwory Ciężkowice-1 (C-1), Ciężkowice-2 (C-2), Ciężkowice-3 (C-3) i Ciężkowice-4 (C-4) wykonane zostały w latach 1947-1954 w celu zbadania antykliny Ciężkowic oraz stwierdzenia ropo- i gazonośności utworów dolnej kredy. Lokalizacja otworów wskazana została na mapie w skali 1:10 000 (zał. 2). Przytoczone poniżej dane pochodzą z *Katalogu wierceń górnictwa naftowego w Polsce wykonanych w latach 1969-1973*.

Otwór Ciężkowice-1 (C-1)

Wysokość n.p.m. (wg materiałów archiwalnych): 261,30 m.

Wysokość n.p.m. (wg odczytu z mapy topograficznej 1:10 000 i wizji lokalnej przeprowadzonej w 2014 r.): 363 m.

Czas trwania wiercenia: 6.03.1947 – 30.04.1950 r. Wiercenie systemem udarowym.

Głębokość końcowa otworu: 1052,6 m.

Profil geologiczny otworu wg E. Konarskiego (1964):

- 0,0 - 148,0 m - piaskowce istebniańskie górne, z wkładkami łupków czarnych i śladem czerwonych w spągu,
148,0 – 1052,6 m - piaskowce istebniańskie dolne z przewarstwieniami łupków, szczególnie na głębokości 540–600 m.

Ważniejsze objawy w czasie wiercenia i uzyskane wyniki:

- w głęb. 32,8 m - woda gruntowa 7 m od spodu,
408,4 m - ślady ropy,
414,6 m - słabe ślady ropy,
418,8 m - słabe ślady ropy,
470,0 m - solanka słup 400 m od wierzchu, maksymalny poziom 230 m od wierzchu,
533,0 m - ślady gazu – w otworze gotuje,
537,3 m - silniejsze ślady gazu utrzymują się, w czasie wiercenia w głęb. 621,70 m zaznaczył się jeszcze silniejszy gaz, w otworze ostro gotuje,
654,6 m - zaznaczyła się solanka, przyływ wystarcza do wiercenia,
670,7 m - zanotowano słup płynu 60 m od spodu; do tej głębokości systematycznie poziom wody podnosi się i osiąga przy głębokości 700,5 m – 40 m od wierzchu,
708,5 m - ślady ropy,
734,0 m - solanka słup 600 m od wierzchu,
749,4 m - solanka przelewa się przez wierzch,
909,3 m - ślady gazu utrzymują się do 925,6 m,
980,5 m - solanka,
1004,0 m - solanka poziom 50 m od wierzchu (faluje).

Stan techniczny otworu:

- Ø18” - 0,0 – 77,49 m wyciągnięte,
- Ø16” - 0,0 – 203,40 m postawione na ile, wody nie zamknęły,
- Ø14” – 0,0 – 442,60 m cementowane,
- Ø12” – 0,0 – 655,14 m cementowane,
- Ø9” – 0,0 – 969,80 m cementowane,
- Ø7” - 0,0 – 1045,47 m ruchome, wyciągnięte.

Chemizm wody:

Omówiony w rozdziale 8.2.

Uwagi dodatkowe:

W sierpniu 2014 r. stwierdzono, że wokół głowicy otworu wykonany jest szybik w obudowie drewnianej o głębokości ok. 2 m, wypełniony wodą. Z szybika wystaje ponad poziom terenu rura Ø 254 mm (10”) z odpływką. Widoczny samowypływ zgazowanej solanki, w ilości ok. 8-10 l/min, o PEW 16,62-16,67 mS/cm. Spoza pozostałych rur, których wyloty nie są widoczne (zalane wodą) wydobywa się gaz, prawdopodobnie metan, oraz być może również niewielka ilość wody. Wyniki pomiarów terenowych PEW, pH i temperatury odpływającej wody zawiera tabela 2 oraz zał. 10.

Tabela 2

| Data pomiaru | PEW (mS/cm) | pH | t _w (°C) |
|--------------|----------------|------|------------------------|
| 13.06.2014 | 16,62 | 8,53 | 13,2 |
| 06.08.2014 | 16,67 | 8,54 | 14,0 |

Wg zebranych informacji wypływ z otworu utrzymuje się od lat pięćdziesiątych XX w. Projekt rekonstrukcji opracowany został w 1980 r. na zlecenie Urzędu Gminy w Ciężkowicach.

Wyniki analiz fizyczno-chemicznych wody z otworu Ciężkowice-1 omówione zostały w rozdz. 8.2 i zebrane w zał. 10.

Otwór Ciężkowice-2 (C-2)

Wysokość n.p.m. (wg materiałów archiwalnych): 263,0 m.

Wysokość n.p.m. (wg odczytu z mapy topograficznej 1:10 000 i wizji lokalnej przeprowadzonej w 2014 r.): 260 m.

Czas trwania wiercenia: 30.06.1951 – 19.03.1952 r. Wiercenie systemem obrotowym.

Głębokość końcowa otworu: 1299,0 m.

Profil geologiczny otworu wg E. Konarskiego (1964):

- 0,0 - 95,0 m - piaskowce ciężkowickie,
- 95,0 – 147,0 m - warstwy hieroglifowe,
- 147,0 – 270,0 m - łupki istebniańskie górne przewarstwione piaskowcem na głębokości 200-230 m,
- 270,0 – 400,0 m - piaskowce istebniańskie górne, z wkładkami łupków czarnych i śladami czerwonych w spągu,
- 400,0 – 1299,0 m - piaskowce istebniańskie dolne, przewarstwione łupkami na głębokości 870-997 m.

Ważniejsze objawy w czasie wiercenia i uzyskane wyniki:

- w głęb. 510,0 m - woda z płuczką,
- 977-1000 m - ślady gazu,
- 1190,0 m - ślady gazu.

Stan techniczny otworu:

Ø13 3/8” - 0,0 – 365,0 m cementowane.

Odwiert zagwożdżony do głębokości 649,7 m.

Otwór zlikwidowany, brak śladów w terenie.

Otwór Ciężkowice-3 (C-3)

Wysokość n.p.m. (wg materiałów archiwalnych): 264,50 m.

Wysokość n.p.m. (wg odczytu z mapy topograficznej 1:10 000 i wizji lokalnej przeprowadzonej w 2014 r.): 264 m.

Czas trwania wiercenia: 15.04.1953 – 6.02.1954 r. Wiercenie systemem obrotowym.

Głębokość końcowa otworu: 1883,0 m

Profil geologiczny otworu wg E. Konarskiego (1964):

- 0,0 - 158,0 m - piaskowce ciężkowickie,
- 158,0 – 200,0 m - warstwy hieroglifowe,
- 200,0 – 340,0 m - łupki istebniańskie górne, przewarstwione piaskowcem na głębokości 267-289 m,
- 340,0 – 467,0 m - piaskowce istebniańskie górne, z wkładkami łupków czarnych i śladami czerwonych w spągu,
- 467,0 – 1883,0 m - piaskowce istebniańskie dolne z przewarstwieniami łupków na

głębokości 920-1060 m.

Ważniejsze objawy w czasie wiercenia i uzyskane wyniki:

- w głęb. 1349,3 m - przy wymianie płuczki zaznaczyła się solanka – rozrzedziło
płuczkę,
1369,2 m - solanka silnie rozrzedziła płuczkę – przelewa się przez wierzch.

Wg pracowników przy głębokości 1415 m z otworu wydobywał się gaz.

Dopływy solanki:

- głębokość 1349 m - rozrzedza płuczkę,
- głębokość 1369,2 m - silnie rozrzedza płuczkę, przelewa się przez wierzch,
- głębokość 1415 m - silny dopływ gazu.

Wg karotażu:

- w głęb. 335 - 420 m - strefa infiltracyjna,
- 500 - 530 m - możliwość występowania gazu,
- 605 – 630 m - możliwość występowania gazu,
- 760 – 790 m - możliwość występowania gazu,
- 1172 – 1330 m - strefa infiltracyjna.

Stan techniczny otworu:

- Ø18 3/8” - 0,0 – 26,2 m cementowane,
- Ø13 3/8” - 0,0 – 285,3 m cementowane,
- Ø 9 5/8” - 0,0 – 1257,0 m cementowane.

Odwiert zagwożdżony do głębokości 82,2 m (wg stanu z dnia 11.02.1955 r.).

Chemizm wody:

Brak danych.

Uwagi dodatkowe:

W 1978 r. otwór posiadał głowicę Ø 360 mm, zaślepioną. W dniu 26 września 1978 r. po częściowym usunięciu przyspawanej pokrywy (zaślepki) stwierdzono, że otwór jest wypełniony wodą do wierzchu. Na głębokości 4,0 m była przeszkoda, która uniemożliwiała głębsze opuszczenie przyrządu pomiarowego. W sierpniu 2014 r., podczas wizji lokalnej stwierdzono, że rura zabezpieczająca otwór jest uszkodzona. Otwór był wypełniony solanką do wierzchu, choć samowypływu nie zaobserwowano.

Otwór Ciężkowice-4 (C-4)

Wysokość n.p.m. (wg materiałów archiwalnych): 258,0 m.

Wysokość n.p.m. (wg odczytu z mapy topograficznej 1:10 000 i wizji lokalnej przeprowadzonej w 2014 r.): 370 m.

Czas trwania wiercenia: 15.11.1947 – 5.03.1948 r.

Głębokość końcowa otworu: 653,5 m.

Profil geologiczny otworu wg E. Konarskiego (1964):

- 0,0 - 38,0 m - piaskowce istebniańskie górne, z wkładkami łupków czarnych i śladami czerwonych w spągu,
38,0 – 653,5 m - piaskowce istebniańskie dolne z pakietem łupkowym na głębokości 250-400 m oraz przewarstwieniami łupków od 458-653,5 m.

Ważniejsze objawy w czasie wiercenia i uzyskane wyniki:

- w głęb. 32,5 m - woda gruntowa poziom 30 m od wierzchu,
65,0 m - woda słodka poziom 40 m od wierzchu,
232,0 m - słabe ślady gazu,
273,0 m - słabe ślady gazu,
283,6 m - ślady ropy,
562,0 m - solanka poziom 530 m od wierzchu,
640,0 m - solanka poziom 140 m od wierzchu.

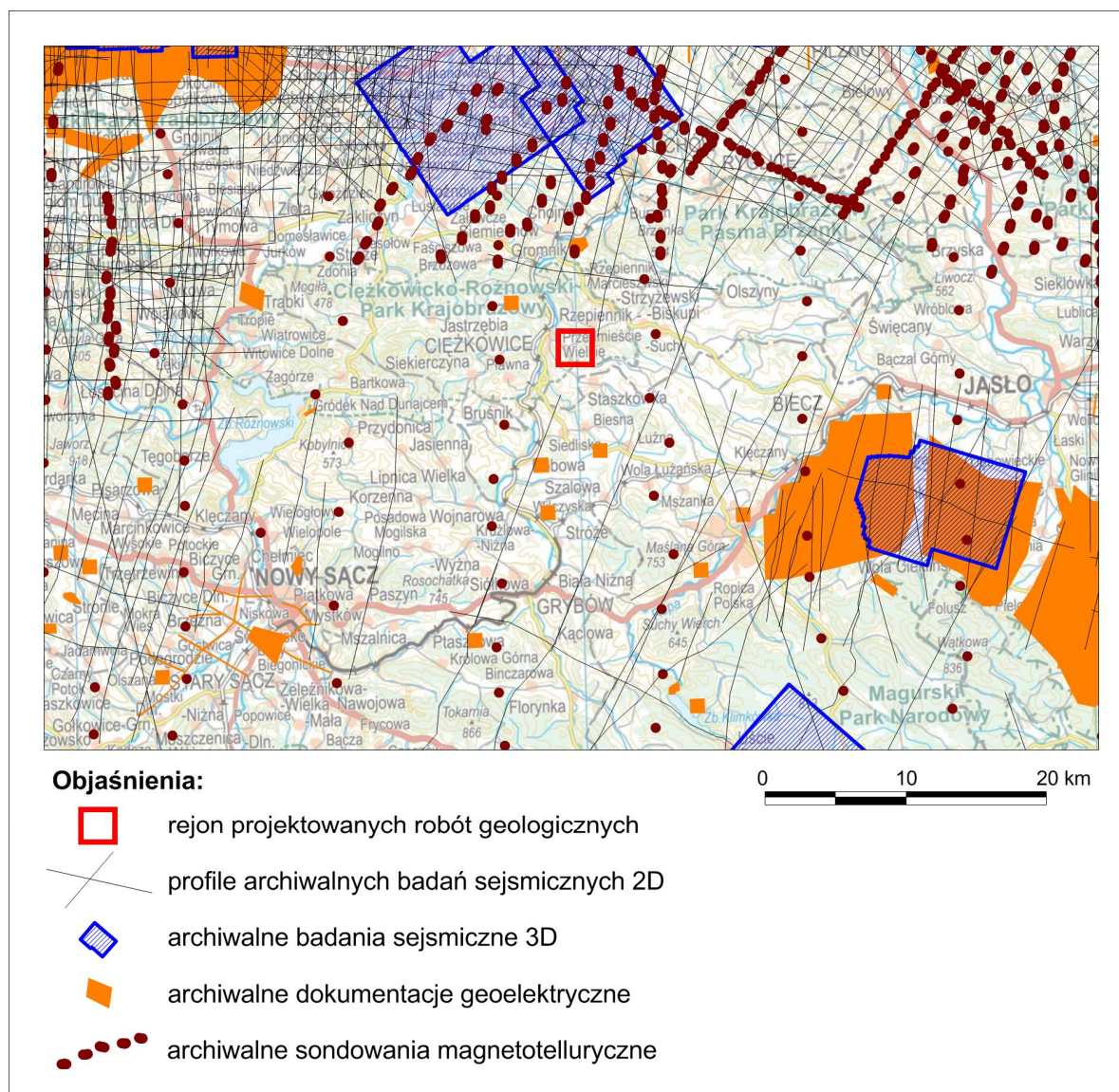
Stan techniczny otworu:

- Ø12” - 153,43 m,
Ø10” - 379,60 m cementowane,
Ø 9” - 485,00 m postawione,
Ø 7” - 586,20 m postawione,
Ø 6” - 643,47 m ruchome.

Otwór zlikwidowany, brak śladów w terenie.

6.2. Badania geofizyczne

W rejonie projektowanych prac nie były dotychczas wykonywane badania geofizyczne (rys. 2). W związku z tym nie było możliwości dokonania korelacji między danymi uzyskanymi na podstawie kartowania geologicznego i wyników wierceń otworów C-1, C-2, C-3 i C-4 z wynikami badań geofizycznych.



Rys. 2. Dotychczas wykonane badania geofizyczne w rejonie Ciężkowic

ŹRÓDŁO: <http://baza.pgi.gov.pl/>

6.3. Wydane koncesje

W rejonie projektowanych robót geologicznych występują aktualnie ważne koncesje, wydane w celu poszukiwania bądź eksploatacji złóż kopalin płynnych lub gazowych. Dnia 5 lipca 2016 r. Minister Środowiska udzielił spółce ORLEN Upstream Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie koncesji nr 7/2016/p na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w obszarze „Skołoszyn” (części bloków koncesyjnych 414 i 415) na okres 4 lat. Koncesja ta została zmieniona dwiema decyzjami: z dnia 17 listopada 2017 r. (znak: DGK.IV.4770.129.2017.BGł) i z dnia 15 grudnia 2017 r. (znak: DGK-IV.4770.134.2017.KA) oraz przekształcona w koncesję nr 7/2016/Ł na poszukiwanie rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego ze złóż w

obszarze „Skołoszyn” (części bloków koncesyjnych 414 i 415) decyzją Ministra Środowiska z dnia 10 kwietnia 2020 r. (znak: DGK-IV.4773.36.2019.JS). Nowa przekształcona koncesja została udzielona na okres 30 lat, gdzie faza poszukiwania i rozpoznawania trwa 5 lat od daty wydania decyzji przekształcenia, natomiast faza wydobywania trwa 25 lat od dnia wydania decyzji inwestycyjnej. Działki, w obrębie których prowadzone będą projektowane prace znajdują się w SE części bloku 414.

Dnia 25 listopada 2013 r. wydana została przez Ministra Środowiska koncesja nr 29/2013/p na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w obszarze części bloku koncesyjnego nr 434, powiększonego o część bloku koncesyjnego nr 433. Koncesja wydana została na rzecz RWE Dea AG Spółka Akcyjna Oddział w Polsce na 5 lat tj. do listopada 2018 r. Dnia 5 listopada 2015 r. decyzją Ministra Środowiska (znak: DGK-IV.4770.45.2015.AC) koncesja nr 29/2013/p za zgodą spółki DEA Deutsche Erdoel AG SA Oddział w Polsce z siedzibą w Warszawie została przeniesiona na rzecz spółki ORLEN Upstream Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie. Koncesja ta została zmieniona decyzją z dnia 19 grudnia 2016 r. (znak DGK-IV.4770.301.2016.BGł) oraz przekształcona w koncesje nr 29/2013/Ł decyzją Ministra Środowiska z dnia 19 maja 2017 r. (znak: DGK-IV.4770.280.2016.BGł) na poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego oraz wydobywanie ropy naftowej i gazu ziemnego ze złóż w obszarze bloku koncesyjnego 434/433. Nowa przekształcona koncesja została udzielona na okres 30 lat, gdzie faza poszukiwania i rozpoznawania trwa 5 lat od daty wydania decyzji przekształcenia, natomiast faza wydobywania trwa 25 lat od dnia wydania decyzji inwestycyjnej. Koncesja obejmuje swym zasięgiem południową część gminy Ciężkowice ale otwory Cieszko i Ignacy zaprojektowane zostały poza blokami koncesyjnymi 434 i 433.

7. Budowa geologiczna rejonu zamierzonych robót geologicznych

Budowa geologiczna terenu badań omówiona została na podstawie mapy geologicznej zestawionej przez E. Konarskiego i noszącej tytuł „*Budowa geologiczna rejonu Ciężkowic i Rzepienników*”. Mapa zamieszczona została w publikacji E. Konarskiego pt. „*Budowa geologiczna rejonu Ciężkowic*” (1964). Dla potrzeb projektu opracowane zostały przekroje geologiczne A-A', B-B' i C-C' (zał. 5.1-5.3), wzorowane na przekrojach opracowanych przez E. Konarskiego (1964).

7.1. Opis ogniów litostratigraficznych

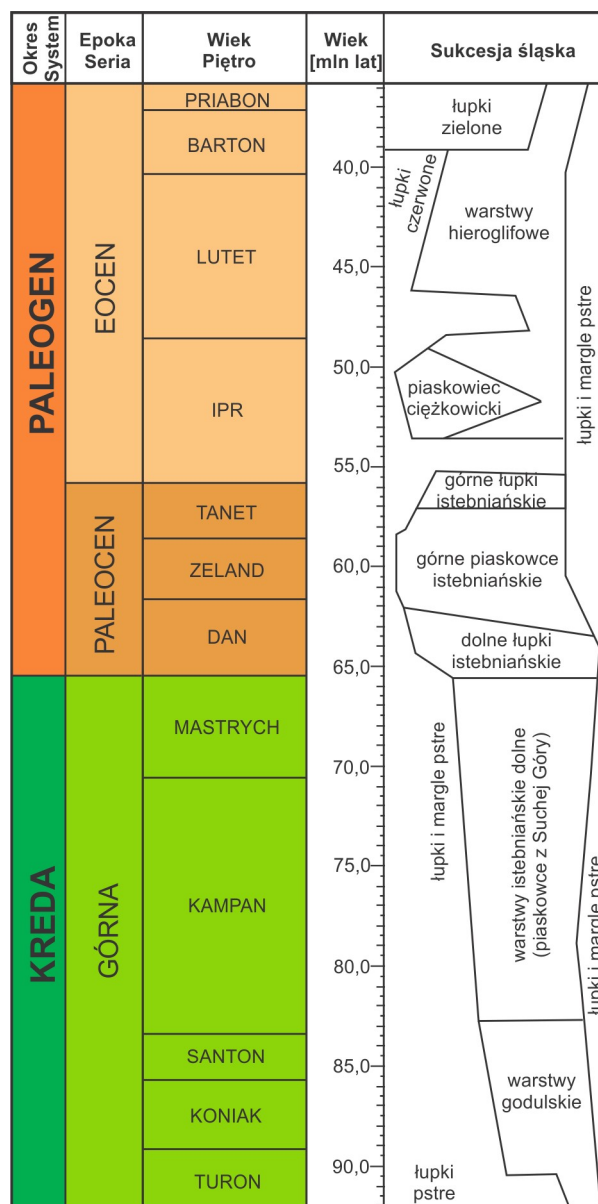
7.1.1. Utwory czwartorzędowe

W rejonie Ciężkowic zwietrzelina i rumosze mają zmienną miąższość, dochodzącą do kilkunastu metrów. Na obszarze, gdzie w podłożu występują łupki pstry, zwietrzelina jest ilasta z okruchami piaskowców i ma tendencje do tworzenia osuwisk. W rejonie projektowanych prac nie zostały rozpoznane czynne osuwiska lub miejsca predysponowane do tworzenia się osuwisk. Na NE od rejonu projektowanych robót geologicznych związanych z otworem Cieszko, w odległości ok. 600 m, rozciąga się obszar czynnego osuwiska (baza Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej - SOPO).

W dolinach rzek i potoków występują żwiry, piaski z otoczkami. Rozpoznana wierceniami miąższość dochodzi do 10 m w dolinie Białej.

7.1.2. Utwory fliszowe

Następstwo oraz wiek osadów zgrupowanych w ogniwa litostratigraficzne poszczególnych serii skalnych pokazano na rys. 3, zaś ich opis podany został w dalszej części rozdziału. Do opisu wykorzystane zostały przede wszystkim prace R. Unruga (1963), L. Koszarskiego (1954, 1963), T. Lenka (1975), K. Guzika i W. Pożarskiego (1949), S. Gucika, A. Ślęczki i K. Żytki (1973), E. Konarskiego (1964), S. Leszczyńskiego (1981).



Rys. 3. Profil litologiczno-stratygraficzny sukcesji śląskiej (turon - priabon)

ŹRÓDŁO: Tabela stratygraficzna Polski - Karpaty (2008)

Warstwy istebniańskie

Na obszarze Pogórza Rożnowskiego warstwy istebniańskie osiągają miąższość powyżej 1000 m, z czego na ogniwo dolne – piaskowcowe przypada od 600 do 700 m. Piaskowce eksploatowane były w kamieniołomach znajdujących się na północ od Ciężkowic, m.in. w Burzynie, Golankach oraz w Gromniku.

Warstwy istebniańskie budują serię o znacznej miąższości. Od spągu ograniczone są piaskowcami godulskimi lub w przypadku braku piaskowców górnogodulskich, pstryimi łupkami. Od stropu warstwy istebniańskie ograniczone są piaskowcami ciężkowickimi,

pstrymi łupkami lub warstwami hieroglifowymi. W obrębie warstw istebniańskich występują naprzemianległe kompleksy piaskowcowe i łupkowe, co pozwoliło podzielić je na ogniwo dolne i górne (tabela 3).

Tabela 3

| Ogniwo | Numer kompleksu | Wykształcenie litologiczne |
|-----------------------------|-----------------|---|
| Górne warstwy istebniańskie | 4 | Łupki ciemne z licznymi ławicami syderytów, miąższość około 300 m |
| | 3 | Gruboziarniste piaskowce i zlepieńce, miąższość około 200 m |
| | 2 | Łupki ciemne, lokalnie z syderytami, miąższość około 100 m |
| Dolne warstwy istebniańskie | 1 | Gruboziarniste piaskowce i łupki, miąższość około 1000 m |

Dolne piaskowce istebniańskie, względnie nie rozdzielone, to zespół przeważnie grubo- lub bardzo gruboławicowych piaskowców, występujących najczęściej w ławicach o miąższości powyżej 1 m, zwykle do 4 m, a nawet w wielu przypadkach do 5 m. Piaskowce te są przeważnie grubo- i różnoziarniste, miejscami zlepieńcowate. Piaskowce są przeważnie bezwapniste, o spoiwie ilastym, z niewielką domieszką krzemionkowego, rzadko chlorytowego, jasnoszare, po zwietrzeniu żółtawe, rdzawokremowe lub brunatnawe. Bardzo rzadko spotyka się piaskowce o barwie szaroniebieskiej. W profilu pionowym udział łupków stanowiących przeławicenia piaskowców jest nieznaczny i zwykle nie przekracza 10%. W niektórych kamieniołomach i w niektórych odsłonięciach sporadycznie spotyka się wkładki piaskowców cienkoławicowych, średnio- lub drobnoziarnistych, jasnoszarozielonych, niekiedy z dużą ilością detrytus roślinnego za powierzchniami lamin. Piaskowce te przekładane są ciemnoszarymi i szarozielonymi łupkami.

Łupki istebniańskie dolne są ilaste, grubołupejące się, zielone i czerwone, z wkładkami łupków szarych i ciemnoszarych, sporadycznie z niewielkimi sferosyderytami. Piaskowce przekładające łupki mają miąższość dochodzącą do kilkunastu centymetrów. Są to piaskowce drobnoziarniste, zwykle wapniste, z drobno rozproszonymi blaszkami miki, zielonawe.

Piaskowce górnych warstw istebniańskich mają mniejszą miąższość niż piaskowce ogniwa dolnego. W profilu górnych warstw istebniańskich zaznacza się przewaga łupków, brak jest piaskowców lub są one rozsypliwie. Miejscami spotyka się piaskowce o spoiwie wapnistym. Kompleks ten ma miąższość dochodzącą do kilkuset metrów. W dolnej części kompleksu występuje seria zlepieńców zmiennej miąższości. Niekiedy zlepieńce te mają charakter żwirowców ilastych, zawierających duże ilości egzotyków. Ku górze seria zlepieńców przechodzi w gruboławicowe, gruboziarniste piaskowce, o spoiwie ilasto-

wapnistym, z lokalnymi wzbogaceniami w spoiwo wapniste i skała wietrzejąc daje wtedy formy kuliste. Barwa piaskowców jest szara lub niebieskoszara. Sporadycznie występują wkładki piaskowców cienkoławicowych.

Łupki istebniańskie górne rozwinięte są powyżej piaskowców istebniańskich górnych. Mają od siedemdziesięciu do stukilkudziesięciu metrów miąższości. Serię tą tworzą łupki ilaste, cienkołupiące się, bezwapniste, barwy ciemnej, ciemnoszarej i czarnej. Co kilka lub kilkanaście centymetrów przeławicone są wkładkami mułowców lub piaskowców ciemnoszarych, bezwapnistych o miąższości najwyżej paru centymetrów. Sporadycznie występują piaskowce grubsze do 20 cm. Oprócz piaskowców w łupkach tych spotyka się niewielkie soczewki i ławice syderytów. Obecność syderytów jest cechą charakterystyczną, wskazującą na przynależność stratygraficzną przewierczanych utworów.

Ku górze łupki czarne przechodzą powoli w kilkudziesięciometrową serię łupków zielonych, ilastych, przykrytych około 10 metrową serią łupków czerwonych ze sporadycznymi wkładkami zielonych. Łupki te przekładane są cienkoławicowymi piaskowcami.

Ponad czerwonymi łupkami występuje kilkunastometrowa seria dolnych piaskowców ciężkowickich.

Piaskowce ciężkowickie

W zbiorniku eoceńskim wystąpiły 4 cykle sedymentacji osadów piaskowcowych (I-IV piaskowiec ciężkowicki), przedzielone 5-ma cyklami sedymentacji łupkowych. Lokalnie w centralnych częściach rynny występuje 5 (piąty) cykl sedymentacji piaskowcowej (V piaskowiec ciężkowicki). Wg T. Lenka (1975) materiał sedymentacyjny piaskowców ciężkowickich był dostarczany do basenu cyklami sedymentacyjnych megarytmów, z których każdy zaczynał się gruboziarnistymi osadami, przechodzącymi w osady coraz bardziej drobnoziarniste, kończącymi się sedymentacją osadów ilastych. Ta cykliczność sedymentacji piaskowców ciężkowickich i naprzemianległość osadów piaskowcowych i łupkowych jest prawidłowością obserwowaną w poszczególnych profilach rozwojowych eocenu.

W skali regionalnej piaskowce ciężkowickie są soczewkami rozprzestrzeniającymi się w ogólnej masie pstrych łupków eoceńskich. Rozpoznane zostały dwie rynny sedymentacyjne z maksymalnym rozwojem i największą ilością wkładów piaskowcowych. Są to rynny o przebiegu Jodłówka Tuchowska – Żurowa – Chrząstkówka – Czarnorzeki oraz Iwonicz – Bobrka – Osobnica. Na obszarze tym rozpoznano występowanie 4 poziomów ciężkowickich

zaś poza ich obszarami 2 poziomy piaskowców ciężkowickich.

Piaskowiec ciężkowicki ma porowatość 15-20%, maksymalnie 26,58%, oraz przepuszczalność od 50 do 580 mD (Lenk, 1975). Ze względu na skład petrograficzny i granulometryczny i ze względu na charakter spoiwa wyróżnione zostały 2 typy piaskowców ciężkowickich:

- piaskowce o spoiwie ilasto-żelazistym (częściowo kwarcowym),
- piaskowce o spoiwie wapiennym, częściowo ilastym.

Piaskowce ciężkowickie charakteryzowane są jako utwory różnoziarniste, od zlepieńców poprzez piaskowce grubo- i średnioziarniste, na ogół niezbyt dobrze wysortowane o wielkości ziaren od 8 do 0,01 mm. W znacznym stopniu są to utwory kruche, słabo zwięzłe (Lenk, 1975).

W okolicy Ciężkowic liczne są odsłonięcia piaskowców ciężkowickich oraz kamieniołomy. Kamieniołomy – najczęściej z zaniechaną eksploatacją - znajdują się w Tursku, Bogoniowicach-Bugaju, Jodłowce Tuchowskiej. Na zachód od Ciężkowic, w Kąsnej Dolnej oraz w miejscowości Jastrzębia są cztery kamieniołomy. Na południowy-wschód od Ciężkowic, w Ostruszy jest duży, nieczynny kamieniołom. Wzdłuż drogi Ciężkowice – Ostrusza, na odcinku o długości około 140 m, znajduje się szereg wyrobisk, z których pozyskiwane były piaskowce na cele budowlane i drogowe. Widoczne są ławice piaskowców o miąższości 0,5-1,0 m, którym z reguły towarzyszą cienkie pakiety łupków. Zasadnicze znaczenie mają ławice piaskowców o miąższości od kilku do kilkunastu metrów. Piaskowce są zwykle jasnoszare, a nawet białe, rzadziej kremowe.

Warstwy hieroglifowe

Powyżej piaskowców ciężkowickich lub zamiast nich występują ilaste, zielone, zielonoszare, sporadycznie czerwone łupki. Przekładane są cienkimi, drobnoziarnistymi, laminowanymi, zielonawymi piaskowcami. Na niektórych obszarach ilość piaskowcowych wkładek zwiększa się i ogniwo łupkowe zastępowane jest przez warstwy hieroglifowe.

Łupki i margle pstre

W brzeźnej części jednostki śląskiej warstwy hieroglifowe mogą być zastąpione przez łupki pstre, z lokalnie występującymi pstryimi marglami.

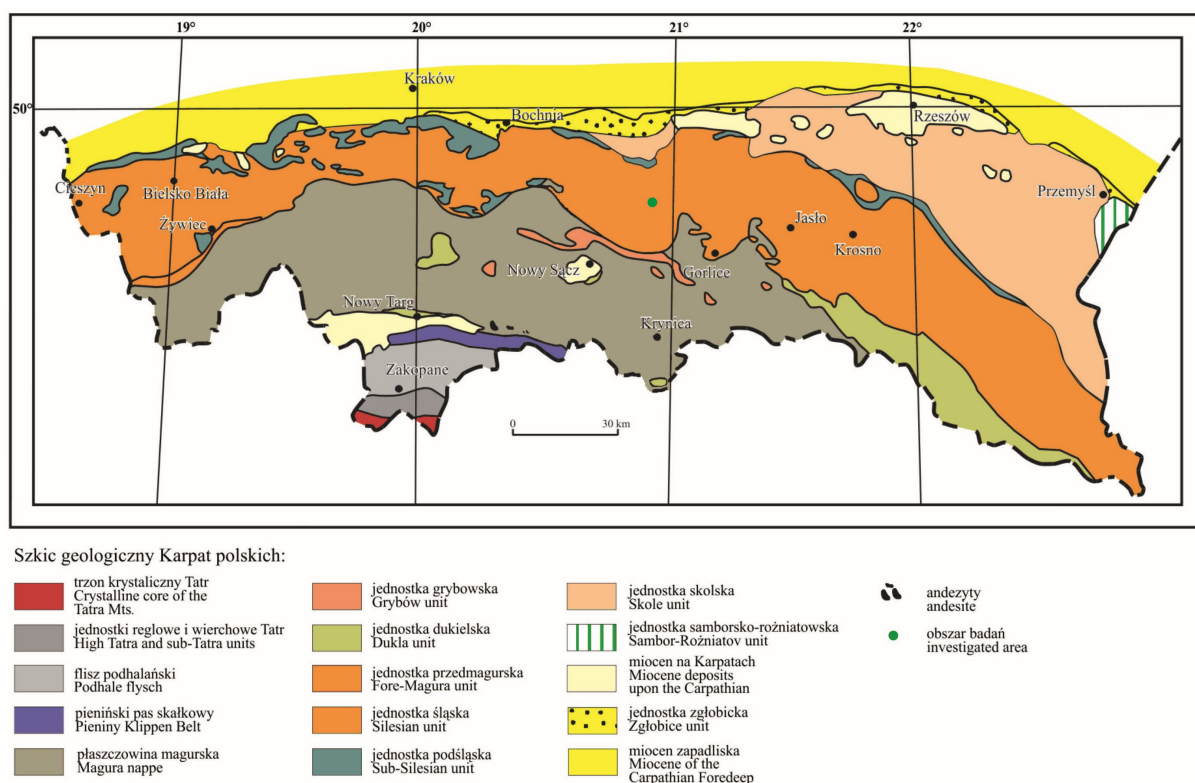
Łupki zielone

Warstwy hieroglifowe lub łupki pstre przechodzą ku górze w ilaste zielone łupki. Ich miąższość dochodzić może do kilkudziesięciu metrów.

Wg dotychczasowego rozpoznania geologicznego otwory poszukiwawczo-rozpoznawcze Cieszko i Ignacy wykonane zostaną w utworach należących do warstw istebniańskich.

7.2. Tektonika

Obszar projektowanych robót położony jest w obrębie centralnej części płaszczowiny śląskiej zewnętrznych Karpat fliszowych (rys. 4).



Rys. 4. Szkic geologiczny Karpat polskich

ŹRÓDŁO: *Oszczypko N., 2014*

E. Konarski (1964) wyróżnił w rejonie Ciężkowic strukturę Ciężkowic – Rzepiennika. Struktura ta ma przebieg równoleżnikowy i składa się z dwóch form antyklinalnych, z wtórnymi zafałdowaniami. Formy te mają ze sobą kontakt tektoniczny. Wzdłuż tego kontaktu nastąpiło wyprasowanie części utworów. W jądrze północnej antykliny najstarszymi utworami odsłaniającymi się na powierzchni są warstwy godulskie, a w rejonie Ciężkowic

młodsze od nich warstwy istebniańskie dolne. Liczne są również uskoki poprzeczne o kierunku N-S. Zrzuty mogą dochodzić do kilkuset metrów.

7.3. Występowanie węglowodorów w rejonie Ciężkowic

Najbliżej Ciężkowic rozpoznane zostało złożo ropy naftowej Rzepiennik. Odkryte zostało w 1930 r. Występuje na zachodnim przedłużeniu fałdu Biecza, w strukturze antyklinalnej, zdyslokowanej i złuskowanej. Systemem energetycznym złoża jest gaz rozpuszczony w ropie. Występujące solanki zachowują się biernie. Inne rozpoznane złoża to złożo gazu ziemnego Dąbrówka Tuchowska, złożo ropy naftowej i gazu ziemnego Biecz, złożo ropy naftowej Osobnica. Charakterystyka skał zbiornikowych podana została w tabeli 4.

Tabela 4

| Złożo | Skały roponośne i gazonośne | Porowatość (%) | Przepuszczalność (mD) | Ciśnienie złożowe | Informacje dodatkowe |
|--------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------|--|---|
| Rzepiennik | II poziom piaskowca ciężkowickiego | | | | |
| | piaskowce istebniańskie | | | | w otworach Zośka 1 i Zośka 2 poziomy wodne stwierdzone zostały na głębokości 371,5 m oraz na głębokości 320 m |
| Dąbrówka Tuchowska | piaskowce poziomemu ciężkowickiego | rzędu 15% | | 16 atm | |
| | piaskowce poziomemu istebniańskiego | 14,3% | | 72,55 atm | |
| Biecz | piaskowiec ciężkowicki | 15% | 20-250 mD | pierwotne: nn denne: 15 atm | |
| | piaskowiec istebniański | 17% | | | kontur wody okalającej na głębokości 320 m |
| Osobnica | piaskowiec istebniański | 12-20% | | | |
| | III piaskowiec ciężkowicki | 12-18% | średnio 500 mD | złożowe: 46-50 atm głowicowe: 27-30 atm | |

7.4. Przewidywane profile geologiczne otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy

Przewidywany profil litologiczno-stratygraficzny projektowanych otworów Cieszko i Ignacy opracowany został w oparciu o profile otworów Ciężkowice-1, Ciężkowice-2, Ciężkowice-3 i Ciężkowice-4, które zostały wykonane w latach 1947-1954 (rys. 7, rozdz.

6.1). Otwory Cieszko i Ignacy wykonane zostaną w obrębie utworów piaskowcowych zaliczanych do ogniwa piaskowców istebniańskich formacji śląskiej. Na podstawie dotychczasowego rozpoznania geologicznego (rozdz. 6.1, rozdz. 7.1.2) można oczekiwać, że do głębokości końcowej 1000 m utwory te będą się kontynuować. Spodziewany profil otworów Cieszko i Ignacy podany został poniżej.

Otwór Cieszko:

- od 0,0 do 8,0 m osady czwartorzędowe: glina, glina piaszczysta
- od 8,0 do 1000,0 m ogniwo piaskowców istebniańskich formacji śląskiej, w tym od głębokości 8 m do głębokości 340 m utwory górnych warstw istebniańskich, poniżej głębokości 370 m utwory dolnych warstw istebniańskich.

Otwór „Ignacy”:

- od 0,0 do 2,0 m osady czwartorzędowe: glina, glina piaszczysta
- od 2,0 m do 1000,0 m ogniwo piaskowców istebniańskich formacji śląskiej, w tym od głębokości 2 m do głębokości 370 m utwory górnych warstw istebniańskich, poniżej głębokości 370 m utwory dolnych warstw istebniańskich.

Z uwagi na nieznaczną różnicę przewidywanego profilu geologicznego do wiercenia otworów Cieszko i Ignacy przyjęto te same założenia projektowe przedstawione na wspólnym projekcie geologiczno-technicznym zał. 6.

Na podstawie danych uzyskanych z wiercenia otworów Ciężkowice-1, Ciężkowice-2, Ciężkowice-3 i Ciężkowice-4 można prognozować warunki hydrodynamiczne i hydrochemiczne w projektowanych otworach. Przewiduje się, że do głębokości około 100 m będą występowały wody o mineralizacji poniżej 1000 mg/dm³. Wyraźnych dopływów wód o mineralizacji powyżej 1000 mg/dm³ można oczekiwać na głębokości 780-980 m. Nie można wykluczyć wystąpienia dopływów solanek w wyższych partiach warstw istebniańskich dolnych. Wydajność każdego z projektowanych otworów nie powinna być niższa niż 0,5 m³/h przy obniżeniu zwierciadła wody nie większym niż połowa wysokości słupa wody w otworze. Mineralizacja powinna osiągnąć 12 - 16 g/dm³.

8. Warunki hydrogeologiczne rejonu zamierzonych robót geologicznych

8.1. Wody zwykłe

W rejonie Ciężkowic występowanie wód zwykłych związane jest głównie ze żwirowo-piaszczystymi utworami czwartorzędowymi doliny Białej i jej dopływów. Wody zwykłe występują również w utworach pokryw zboczowych (rumosze skalne) i zwietrzelinowych. Ze względu na małe powierzchniowe rozprzestrzenienie, małą miąższość i wynikające stąd słabe zdolności kolektorskie, nie mają one jednak istotnego znaczenia dla zaopatrzenia w wodę. Zasilanie utworów czwartorzędowych następuje na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych, w mniejszym stopniu również z wyżej morfologicznie położonych utworów przedczwartorzędowych (fliszowych).

W utworach fliszowych zwierciadło wody nawiercone zostało na głębokości 16 m w otworze S-1 i 34 m w otworze P-1 (zał. 2) natomiast stabilizowało się na głębokości odpowiednio 3,3 m i 6,0 m. (Małeta-Król, 2009). W otworze Ł-1 zwierciadło wody nawiercone zostało na głębokości 23 m, natomiast stabilizowało się na głębokości 8,10 m (Małeta-Król i in., 2020).

Podczas kartowania geologicznego przeprowadzonego w sierpniu 2014 r. (Oszczypko N., Kukuła M., Józefko I., 2014) pomierzone zostały parametry źródła, które wypływa na granicy piaskowców ciężkowickich i warstw hieroglifowych, w dolinie potoku bez nazwy, w odległości ok. 55 m poniżej wodospadu chronionego jako rezerwat przyrody. W dniu 25.08.2014 r. źródło miało wydajność ok. 1 l/min. PEW wody wynosiło 361 $\mu\text{S}/\text{cm}$, natomiast $\text{pH} = 5,61$. Wokół wypływu widoczny jest rdzawy osad. Nie stwierdzono specyficznego zapachu, ale widoczne były słabe przejawy obecności gazu (metan ?).

Dla rozpatrywanego zadania geologicznego wody zwykłe występujące w obrębie utworów czwartorzędowych i fliszowych nie mają znaczenia. W trakcie prowadzonych robót wiertniczych zostaną odizolowane od głębiej występujących wód zmineralizowanych. Wymagane jest jednak wykorzystanie jako punkty reperowe otworów studziennych S-1, P-1 i Ł-1 (zał. 2) ponieważ są one w najbliższej odległości od miejsca projektowanych prac. Przewiduje się zatem prowadzenie regularnych obserwacji położenia zwierciadła wody w tych otworach, zarówno podczas wiercenia otworów jak i podczas ich pompowania. Należy odnotowywać oczywiście fakt ewentualnego pobierania z nich wody do wiercenia. Wszystkie pomiary i dane muszą być rzetelnie odnotowywane przez geologa dozorującego wykonywane

roboty wiertnicze.

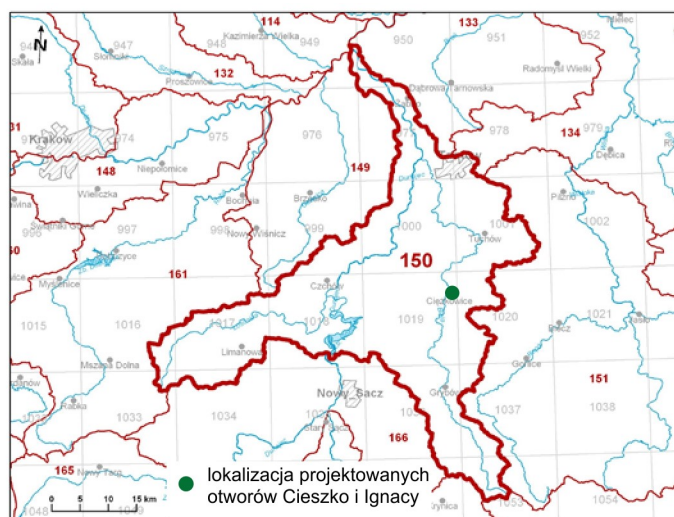
Główne Zbiorniki Wód Podziemnych

Projektowane otwory Cieszko i Ignacy położone są poza granicami GZWP (zał. 3). W najbliższej odległości od rejonu projektowanych prac geologicznych zlokalizowano GZWP nr 434 – Dolina rzeki Biała Tarnowska. Granica tego zbiornika jest oddalona o ok. 650 m na N od otworu Ignacy i o ok. 430 m również na N od otworu Cieszko. Zbiornik ten udokumentowany został w 2013 r. (Starościak i in., - dec. znak: DGKhg-4731-55/7036/4473/13/AW). Podstawowe dane charakteryzujące GZWP 434 są następujące:

- powierzchnia: 44,4 km²,
- stratygrafia: czwartorzęd (Q)
- typ ośrodka: porowy,

Jednolite Części Wód Podziemnych

Wg obowiązującego podziału na 172 JCWPd projektowane otwory Cieszko i Ignacy zlokalizowane jest w obrębie 150 Jednolitej Części Wód Podziemnych (rys. 5).



Rys. 5. Lokalizacja projektowanych otworów Cieszko i Ignacy na tle JCWPd nr 150

ŹRÓDŁO: www.pgi.gov.pl

Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna JCWPd nr 150 jest następująca (www.pgi.gov.pl):

- powierzchnia: 2042,3 km²,
- stratygrafia: Q-Pg-Cr
- litologia: piaski, żwiry, otoczaki, piaskowce
- rodzaj utworów budujących warstwę wodonośną: porowe, szczelinowe,
- średni współczynnik filtracji: 0,0036-0,036 m/h,
- liczba pięter wodonośnych: 2

8.2. Wody lecznicze

Występowanie wód leczniczych w rejonie Ciężkowic rozpoznane zostało otworami Ciężkowice-1, Ciężkowice-2, Ciężkowice-3 i Ciężkowice-4 (rys. 6). W otworach tych stwierdzono występowanie wód leczniczych na głębokościach podanych w tabeli 5.

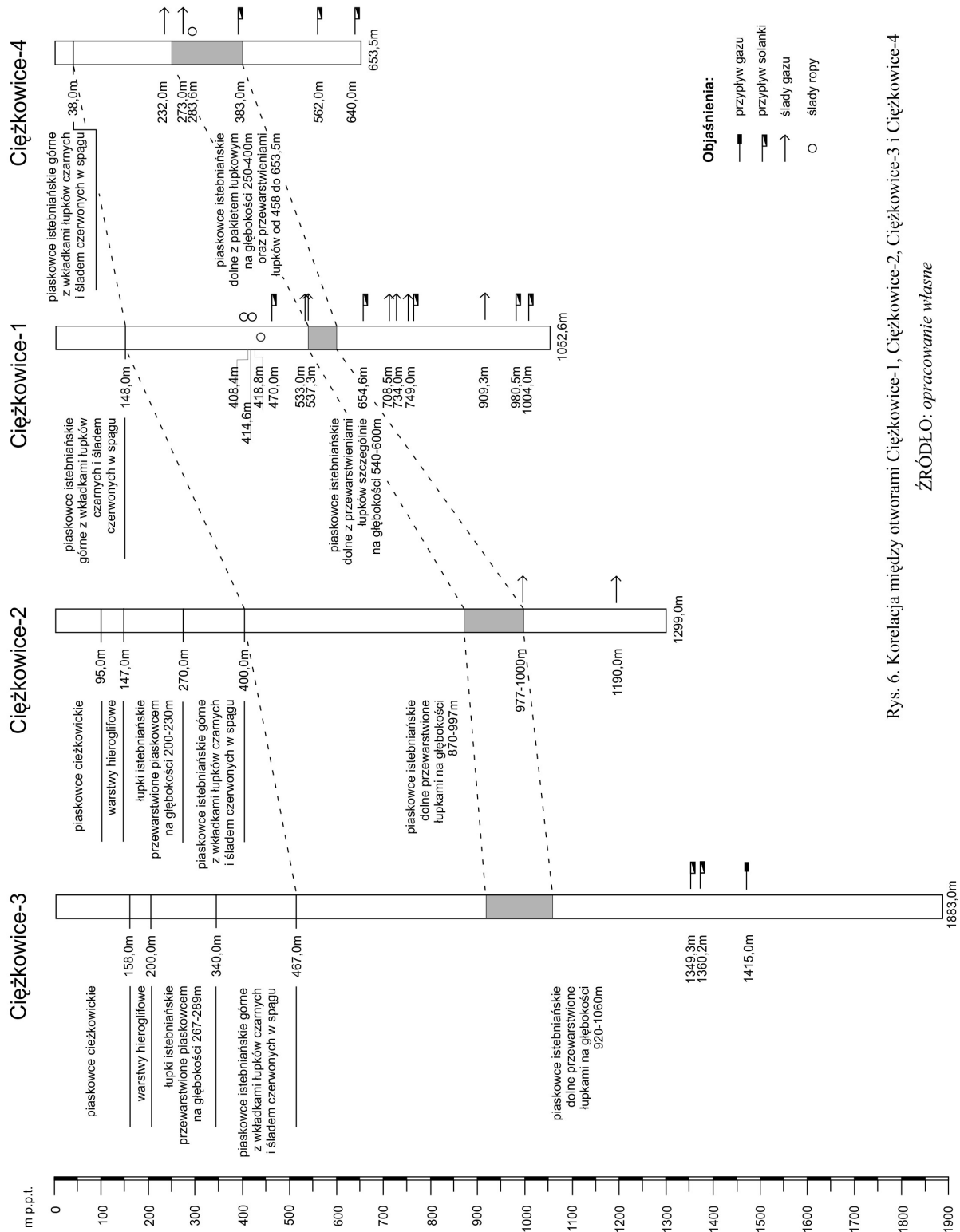
Tabela 5

| Nazwa otworu | Głębokość zwierciadła wody | | | |
|--------------|----------------------------|------------|---|----------|
| | nawierconego | | ustalonego | |
| | m p.p.t. | m n.p.m. | m p.p.t. | m n.p.m. |
| Ciężkowice-1 | 470 | -107 | 230÷400 | 133÷-33 |
| | 648-662 | - 285÷-299 | 40 | 323 |
| | 749 | -386 | samowypływ | 363 |
| | 1004 | -641 | 50 | 313 |
| Ciężkowice-2 | 510 | -250 | bd | |
| Ciężkowice-3 | 1350 | -1086 | rozrzedza płuczkę | |
| | 1370 | -1106 | silnie rozrzedza płuczkę; samowypływ | 264 |
| Ciężkowice-4 | 383 | -13 | bd | |
| | 562 | -192 | 530 | -160 |
| | 640 | -270 | 140 | 230 |

W otworze Ciężkowice-1 najbardziej wydajny poziom stwierdzony został na głębokości 749 m. Zwiększony dopływ zanotowano także na głębokości 648-662 m. Wg E. Konarskiego (1964) w otworze Ciężkowice-1 w dniu 15 sierpnia 1962 r. stwierdzono samowypływ w ilości 0,48 m³/h. W otworze Ciężkowice-4 na głębokości 37 m stwierdzono wodę o mineralizacji 970 mg/dm³. Wyraźne dopływy wody mineralnej zaobserwowane zostały na głębokości 383 m i 562 m, co korelować można z głębokościami 648-662 m i 749 m z otworu Ciężkowice-1. W otworach Ciężkowice-2 i Ciężkowice-3 obserwacje hydrogeologiczne i hydrochemiczne były utrudnione ponieważ otwory wykonane zostały metodą obrotową. Mimo tego wyraźne dopływy zaobserwowano w otworze Ciężkowice-2 na głębokości 510 m, zaś w otworze Ciężkowice-3 na głębokości 1350 m i 1370 m.

Korelacja między otworami (rys. 6) wskazuje, że w związku z zapadaniem warstw w kierunku południowym, najbardziej wodonośnych utworów należy oczekiwać na

głębokości 780-980 m. Nie można wykluczyć wystąpienia dopływów solanek już wcześniej tj. w wyższych partiach warstw istebniańskich dolnych.



Rys. 6. Korelacja między otworami Ciężkowice-1, Ciężkowice-2, Ciężkowice-3 i Ciężkowice-4

ŹRÓDŁO: opracowanie własne

Otworami Cieszko i Ignacy ujęty zostanie poziom wodonośny związany z utworami fliszowymi. Wg dotychczasowego rozpoznania hydrogeologicznego można oczekiwać, że zwierciadło wody o charakterze naporowym nawiercone zostanie na głębokości około 630-780 m, zaś ustabilizuje się blisko powierzchni terenu, stwarzając w ten sposób warunki subartezyjskie lub nawet artezyjskie.

Chemizm wody z otworów Ciężkowice-1 i Ciężkowice-4 określono na podstawie dostępnych, archiwalnych analiz wody, które zostały wykonane w latach 1949-2013 (zał. 10). Typ hydrochemiczny badanych wód określony wg klasyfikacji Altowskiego – Szwieca podany został w tabeli 6.

Tabela 6

| Data poboru próbki wody | Klasyfikacja wg materiałów archiwalnych | Klasyfikacja wg obowiązujących przepisów |
|---------------------------|---|---|
| Otwór Ciężkowice-1 | | |
| 1949 | Cl-HCO ₃ -Na, J | Cl-HCO ₃ -Na, J |
| 05.07.1973 | Cl-HCO ₃ -Na, Br, J, B, H ₂ S | Cl-HCO ₃ -Na, J, H ₂ S |
| 21.03.1979 | Cl-HCO ₃ -Na, Br, J, Fe, B | Cl-HCO ₃ -Na, J, Fe |
| 18.03.1994 | Cl-HCO ₃ -Na | Cl-HCO ₃ -Na |
| 21.02.2013 | Cl-HCO ₃ -Na, J, H ₂ S, F | Cl-HCO ₃ -Na, J, H ₂ S, F |
| Otwór Ciężkowice-4 | | |
| 1949 | Cl-HCO ₃ -Na, J | Cl-HCO ₃ -Na, J |

Na podstawie wykonanych analiz wodę z w/w otworów można scharakteryzować jako Cl-HCO₃-Na. Według ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, tekst jednolity) woda z otworu Ciężkowice-1 może być uznana za wodę swoistą – jodkową, fluorkową, siarczkową. Woda z otworu Ciężkowice-4 jest wodą swoistą – jodkową. W swoim typie hydrochemicznym wody z obu otworów są zbliżone do wód leczniczych stwierdzonych np. w rejonie Krosna i Iwonicza Zdroju. Wody lecznicze występują tam w piaskowcach ciężkowickich oraz w piaskowcach istebniańskich. Wody te wywodzą się z dawnych solanek morskich, które uległy przeobrażeniom pod działaniem różnych czynników (Gonet i in., 2005). Najważniejsze z nich to:

- wymiana jonowa z otaczającymi skałami;
- różny stopień kontaktu z wodami infiltracyjnymi, zależny od sytuacji tektonicznej danej warstwy i jej przepuszczalności;
- procesy chemiczne zachodzące w sąsiedztwie złóż ropy naftowej.

Wody lecznicze rejonu Krosna i Iwonicza Zdroju podzielone zostały na 3 typy. Podstawą podziału był stosunek jonów $rCl/rHCO_3$, który wskazuje na stopień przeobrażenia

lub rozcieńczenia pierwotnych solanek morskich.

Do I typu zaliczono wody o słabym kontakcie z wodami infiltracyjnymi. Charakteryzuje je stosunek $rCl/rHCO_3 > 20$. Wody te bądź zachowały swój pierwotny skład, bądź też zmodyfikowały go głównie wskutek wymiany jonowej. Mineralizacja ogólna w tym typie wód z reguły przekracza 15 g/dm^3 , osiągając czasami ponad 50 g/dm^3 . Wody te zawierają jod i brom a wśród kationów zdecydowanie dominuje sód.

II typ wód to wody Na-Cl- HCO_3 , gdzie $rCl/rHCO_3$ zawiera się w przedziale od 1 do 20. W wodach tego typu zmiany składu chemicznego w stosunku do typu wyjściowego są znaczne. Zaznacza się tutaj pewien wpływ wód infiltracyjnych, a także przeobrażenia wskutek procesów chemicznych w sąsiedztwie złóż ropy naftowej oraz wymiany jonowej. Mineralizacja ogólna jest niższa, lecz czasami może osiągać 25 g/dm^3 . Zawierają one często podwyższone zawartości jodu i bromu, czasami siarczanów. Wśród kationów zdecydowanie przeważa jon sodowy.

Do III typu należą wody Na- HCO_3 -Cl, gdzie $rCl/rHCO_3 < 1$. Są to wody o dosyć silnym kontakcie z wodami infiltracyjnymi. Mineralizacja ich wynosi średnio $5 \div 10 \text{ g/dm}^3$, rzadko przekracza 15 g/dm^3 . Wśród anionów przeważa jon wodorowęglanowy, poza tym występuje jon chlorkowy, a także jon jodkowy i bromkowy, w niższych jednak stężeniach niż w poprzednich typach. Wśród kationów występuje głównie jon sodowy. W wodach tego typu często występuje dwutlenek węgla.

Wg podziału zastosowanego dla wód mineralnych rejonu Krosna i Iwonicza Zdroju, wody stwierdzone w otworach Ciężkowice-1 i Ciężkowice-4 można zaliczyć do typu II (tabela 7).

Tabela 7

| Otwór | Typ hydrochemiczny | Wartość wskaźnika | | | Typ wód |
|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------|
| | | rCl | rHCO ₃ | rCl/rHCO ₃ | |
| Ciężkowice-1 | Na-Cl- HCO_3 | 128,19 | 40,31 | 3,18 | II |
| Ciężkowice-4 | Na-Cl- HCO_3 | 59,39 | 26,80 | 2,22 | II |

Wg prof. A. Sabatowskiego (za E. Konarskim, 1964) „woda z odwiertu C-1 ma bardzo cenny skład i nadaje się do celów kąpielowych leczniczych jak również do inhalacji gardła. Przydatność do leczenia piciem musiałaby zostać zbadana klinicznie, ale już dzisiaj można orzec, że kąpiele z tej wody będą przydatne w chorobach reumatycznych, zapaleniach nerwów obwodowych i niektórych chorobach skórnych, zaś inhalacje będą wskazane w przewlekłych

nieżytych dróg oddechowych ...”. Opinia lekarska prof. A. Sabatowskiego wydana została 11 grudnia 1958 r. na podstawie analizy próbki wody pobranej 17 lipca 1958 r. w warunkach samowypływu wody.

9. Możliwości osiągnięcia celu projektowanych robót geologicznych

9.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych otworów

Celem projektowanych prac jest poszukiwanie i rozpoznanie wód leczniczych. W celu zrealizowania zadania geologicznego wykonane zostaną dwa otwory Cieszko i Ignacy w obrębie stropowych partii utworów fliszowych, ogniwa piaskowców istebniańskich. Przewiduje się, że otwory osiągną głębokość maksymalną 1000 m. W przypadku negatywnego wyniku wiercenia, otwory (otwór) zostaną zlikwidowane na koszt Inwestora.

Lokalizacja otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy przedstawiona została na mapie w skali 1:10 000 (zał. 2) oraz w tabeli 8.

Tabela 8

| Dane o otworze | Otwór „Cieszko” | Otwór „Ignacy” |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Współrzędne geodezyjne – układ 2000 | X = 5 516 250,16 Y = 7 498 560,34 | X = 5 516 052,42 Y = 7 498 374,49 |
| Współrzędne geograficzne | 20° 58' 48,03” 49° 46' 57,63” | 20° 58' 38,74” 49° 46' 51,23” |
| Rzędna otworu wg mapy topograficznej 1:10 000 | 276 m n.p.m. | 278 m n.p.m. |
| Numer działki | 1010 | 992/11 |

Oba projektowane otwory zlokalizowane zostały w Ciężkowicach, na działkach nr 1010 i 992/11 położonych po SW stronie drogi Ciężkowice – Ostrusza i po NE stronie drogi Ciężkowice – Staszkówka. Jest to północno-wschodni skłon lokalnego wzniesienia (zał. 1, 2, 7.1, 7.2, 8.1 i 8.2). Dojazd na działki, na których zaprojektowano prace geologiczne prowadzi od drogi Ciężkowice – Staszkówka (ul. Tysiąclecia) oraz od drogi Ciężkowice – Ostrusza (ul. Słoneczna). Działki 1010 i 992/11 zlokalizowane są przy ul. Spokojnej – nowo powstałej drodze asfaltowej, wybudowanej w ramach powstającego Parku Zdrojowego. W obrębie działki 992/11 na odcinku ok. 300 m od drogi asfaltowej wymagana jest budowa drogi technicznej umożliwiającej dojazd ciężkim sprzętem wiertniczym do lokalizacji projektowanego otworu Ignacy.

Zaprojektowanie prac poszukiwawczo-rozpoznawczych w tym rejonie uzasadnione jest następującymi względami:

- w otworach wykonanych dotychczas w rejonie Ciężkowic stwierdzono występowanie wód leczniczych w obrębie ognia piaskowców istebniańskich,
- teren jest własnością Inwestora,
- otwory wykonane zostaną na terenie aktualnie zabudowywanym, przeznaczonym na Park Zdrojowy, co umożliwi podłączenie wykonanych otworów do obiektów rekreacyjnych i leczniczych
- teren umożliwi prowadzenie prac wiertniczych a później eksploatacji otworów,
- możliwe jest utrzymanie strefy ochronnej wokół wykonanych otworów,
- nie ma w pobliżu potencjalnych ognisk zanieczyszczeń,

Zaprojektowane otwory Cieszko i Ignacy będą miały charakter poszukiwawczo-rozpoznawczy. W przypadku potwierdzenia występowania wód spełniających kryteria wód leczniczych zgodnie z art. 5.2. ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, tekst jednolity), otwory zostaną przystosowane do eksploatacji a zasoby wód leczniczych udokumentowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zaprojektowanie dwóch otworów wynika ze wstępnej oceny możliwości uzyskania odpowiedniej ilości surowca leczniczego do prowadzenia działalności uzdrowiskowej. Wydaje się, że dopiero wykonanie dwóch otworów pozwoli na zaspokojenie potrzeb. Poza tym dwa otwory stwarzają bezpieczeństwo prowadzenia ciągłego zaopatrzenia w surowiec leczniczy w przypadku np. konieczności wyłączenia otworu z eksploatacji lub jego awarii.

W pierwszej kolejności zostanie odwiercony otwór Ignacy. W projekcie założono również możliwość odstąpienia od realizacji drugiego otworu w przypadku uzyskania zakładanej ilości wody leczniczej. Decyzja zostanie podjęta przez Inwestora po odwierceniu pierwszego otworu co umożliwi uzyskanie większej ilości informacji na temat budowy geologicznej rejonu projektowanych prac i zasobów eksploatacyjnych otworu Ignacy.

9.2. Przewidywana konstrukcja i przebieg wiercenia otworów Cieszko i Ignacy

Celem jest pozyskanie wód podziemnych, leczniczych w takiej ilości i o takiej jakości, która pozwoli na prowadzenie działalności uzdrowiskowej. W świetle dotychczasowego rozpoznania geologicznego i hydrogeologicznego dokonanego w rejonie Ciężkowic wydaje się, że możliwe jest pozytywne wypełnienie postawionego zadania geologicznego. Realizacja co najmniej jednego z otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych pozwoli na szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej tego rejonu Ciężkowic i może mieć duże znaczenie dla dalszego rozwoju balneologicznego całego regionu. Projektowane otwory a szczególnie

pierwszy z nich dostarczy nowych danych geologicznych co pozwoli przybliżyć istotne problemy odnośnie wglębnej budowy geologicznej zaś badania hydrogeologiczne dostarczą nowych danych o wodonośności utworów fliszowych występujących do głębokości 1000 m.

Przedstawiona konstrukcja otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy uwzględnia dotychczasową wiedzę na temat budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie Ciężkowic, optymalizuje nakłady finansowe na realizację zadania geologicznego, pozwala na dokonywanie w trakcie realizacji prac zmian w celu dostosowania do aktualnie stwierdzanych warunków i pozwala także wypełnić główny cel realizowanego zadania geologicznego.

Rozpoznaniem objęto przede wszystkim utwory fliszowe zaliczane do dolnych warstw istebniańskich. W nich należy oczekiwać występowania wód leczniczych. Przyjęto założenie oparte na dotychczasowym rozpoznaniu geologicznym i hydrogeologicznym, że wody lecznicze są możliwe do pozyskania z utworów fliszowych zaliczonych do warstw istebniańskich dolnych. Przyjęto, że miąższość warstw istebniańskich górnych nie przekroczy 370 m (od 340 do 370 m).

Przedstawiony w projekcie sposób realizacji zadania geologicznego jest wg autorów najkorzystniejszy i najbardziej optymalny. Opis przedstawiony poniżej jest uzupełnieniem projektu geologiczno-technicznego otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy, ze wskazaniem ich przewidywanej konstrukcji (zał. 6). Planuje się wykonanie otworów do głębokości maksymalnej 1000 m. Możliwe jest zmniejszenie głębokości po stwierdzeniu, że postawione zadanie geologiczne zostało zrealizowane. Jeśli zatem wody mineralne stwierdzone zostaną na głębokości mniejszej i ich ilość potwierdzona wstępnymi badaniami wykonanymi podczas wiercenia będzie satysfakcjonująca, wówczas wiercenie zostanie zakończone i otwór zafiltrowany. Decyzję podejmie inwestor w porozumieniu z nadzorem geologicznym. Wiercenie prowadzone będzie systemem mechanicznym obrotowym.

Prace wiertnicze rozpoczęte zostaną od wykonania wiercenia do głębokości 10 m. Wiercenie prowadzone będzie gryzerem w celu wprowadzenia do otworu rur okładzinowych konduktora $\varnothing 18 \frac{5}{8}$ " (437 mm). Rury te postawione zostaną na głębokości 10 m, w celu przysłonięcia utworów czwartorzędowych i stropowej partii utworów fliszowych, nadania pierwotnego kierunku osi otworu wiertniczego oraz zapewnienia bezawaryjnego krążenia płuczki w otworze. Dzięki ich zacementowaniu na całej długości aż do powierzchni terenu, ograniczone zostanie ewentualne oddziaływanie między wodami leczniczymi a wodami

zwykłymi. Dopuszcza się również postawienie kolumny rur na innej głębokości. Decyzja podjęta zostanie przez nadzór geologiczny po stwierdzeniu profilu geologicznego.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonanych prac tj. sprawdzeniu szczelności zamknięcia rurami $\varnothing 18 \frac{5}{8}$ " (437 mm) dalej wiercenie prowadzone będzie świdrem gryzowym bądź diamentowym pod rury okładzinowe kolumny wstępnej $\varnothing 340$ mm ($13 \frac{3}{8}$ "), które posadowione być powinny na głębokości ok. 80 m w utworach łupkowych lub w partii mało spękanych piaskowców, w strefie stwierdzonego dopływu wód poziomym fliszowego. Rury należy zacementować na całej długości do powierzchni terenu. Zadaniem tej kolumny będzie zabezpieczenie ścian otworu w górnej strefie spękanych i zwietrzałych utworów fliszowych, nadanie kierunku otworowi oraz odizolowanie ewentualnych wód podziemnych płytkiego krążenia. Dopuszcza się również postawienie kolumny rur na innej głębokości. Decyzja podjęta zostanie przez nadzór geologiczny po stwierdzeniu profilu geologicznego.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonanych prac tj. sprawdzeniu szczelności zamknięcia rurami $\varnothing 340$ mm dopływu wód, dalsze wiercenie prowadzone będzie świdrem gryzowym bądź diamentowym pod rury osłonowe kolumny przewodnikowej $\varnothing 245$ mm ($9 \frac{5}{8}$ "), które postawione powinny zostać na głębokości 370 m w spągowej warstwie piaskowców istebniańskich górnych, a precyzyjniej w występujących w ich spągu łupkach czerwonych. Rury należy zacementować na całej długości do powierzchni terenu. Zadaniem tej kolumny będzie stworzenie warunków umożliwiających zainstalowanie **zestawu głowic przeciwerupecyjnych** zabezpieczających otwór podczas ewentualnego dopływu gazu ziemnego w piaskowcach istebniańskich dolnych, poniżej głębokości 370 m. Kolumna ta będzie ponadto pełnić funkcję komory pompowej, w której umieszczona zostanie pompa wgłębna do testów hydrodynamicznych i ewentualnej eksploatacji poziomym wód leczniczych. Dopuszcza się również postawienie kolumny rur na innej głębokości. Decyzja podjęta zostanie przez nadzór geologiczny po stwierdzeniu profilu geologicznego.

Po stwierdzeniu prawidłowości wykonanych prac tj. sprawdzeniu szczelności zamknięcia rurami $\varnothing 245$ mm ($9 \frac{5}{8}$ "), dopływu wód, co wykaże badanie geofizyczne cementomierzem akustycznym, dalsze wiercenie prowadzone będzie świdrem gryzowym bądź diamentowym pod kolumnę rur eksploatacyjnych do końcowej głębokości 1000 m.

Możliwe jest zakończenie wiercenia powyżej projektowanej głębokości końcowej czyli 1000 m, w przypadku gdy zostanie zrealizowane postawione zadanie geologiczne – ujęte zostaną wody lecznicze o zadawalającej ilości oraz jakości.

Po odwierceniu otworu do końcowej głębokości do otworu zostanie zapuszczona

kolumna rur eksploatacyjnych \varnothing 168 (6 5/8") zawieszona na wieszaku i uszczelniona pakerem, Kolumna rur eksploatacyjnych powinna zostać obsypana obsypką o uziarnieniu 2-5 mm

Konstrukcja otworu:

0 – 10 m min. średnica otworu \varnothing 559 mm,

10 – 80 m min. średnica otworu \varnothing 445 mm,

80 – 370 m min. średnica otworu \varnothing 311 mm,

370 – 1000 m min. średnica otworu \varnothing 216 mm

Zarzurowanie otworu:

Rury stalowe \varnothing 18 5/8" (437 mm), stal jakości co najmniej K-55 lub J-55 i grubości ścianki nie niższa niż 10 mm od 0,0 do 10 m cementowane do wierzchu,

Rury stalowe \varnothing 13 3/8" (340 mm), stal jakości co najmniej K-55 lub J-55 i grubości ścianki nie niższa niż 10 mm od 0,0 do 80 m cementowane do wierzchu,

Rury stalowe \varnothing 9 5/8" (245 mm), stal jakości nie niższej niż N80 i grubości ścianki nie niższej niż 10 mm od 0,0 do 370 m cementowane do wierzchu,

Kolumna rur eksploatacyjnych – rura stalowa \varnothing 168 (6 5/8") nierdzewna o typie stali 316L lub z włókna szklanego (fiberglass), w części czynnej sznicowana (perforowana) o grubości szczelin 1 mm i perforacji minimum 7% zawieszona na wieszaku w głębokości ok. 340 m i uszczelniona pakerem. W przypadku rury stalowej nierdzewnej wymagany łącznik dielektryczny. Dokładna długość kolumny oraz interwały części czynnej będą zależne od warunków złożowych i zostaną ustalone przez geologa nadzoru, jednak zakłada się że części czynnej filtra będzie nie mniej niż 180 m.

Wiercenie poniżej głębokości 370 m musi być prowadzone z prewenterem. Należy zwrócić uwagę na możliwość pojawienia się gazu i/lub ropy naftowej. Brak jest informacji o ciśnieniu złożowym w otworach wykonanych w rejonie Ciężkowic (C-1÷C-4). Można wnioskować o spodziewanym ciśnieniu na podstawie pomiarów w złożach ropy naftowej i gazu w najbliższym rejonie (tab. 4). Dla złóż związanych z piaskowcami istebniańskimi najwyższe stwierdzone ciśnienie złożowe wynosiło 72,55 atm. Na tej samej podstawie określić można właściwości kolektorskie (porowatość) piaskowców istebniańskich występujących w rejonie Ciężkowic. Porowatość waha się od 12 % do 20 % (tab. 4).

Do głębokości 80 m, czyli głębokości postawienia rur \varnothing 13 3/8", wiercenie odbywać się będzie z zastosowaniem płuczki bentonitowej o ciężarze 1,05 – 1,25 g/cm³. Dalsze prace

wiertnicze powinny być prowadzone przy użyciu płuczki polimerowej o gęstości 1,10 – 1,70 g/cm³ aż do głębokości postawienia rur Ø 9 5/8". Ostatni etap wiercenia, pod kolumnę filtrową, aż do końcowej głębokości otworu, powinien odbywać się przy użyciu płuczki beziłowej o gęstości 1,10 – 1,70 g/cm³, w razie potrzeby z blokatorami w ścisłym porozumieniu z nadzorem geologicznym. W przypadku złej kondycji otworu dopuszcza się zwiększenie ciężaru płuczki.

Wodę do wiercenia można pobierać ze studni wierconych P-1, S-1 i Ł-1, które wykonane zostały w rejonie projektowanych otworów (zał. 2). Ich łączna wydajność wynosi 6,2 m³/h. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na wodę wykonawca wiercenia musi być przygotowany na konieczność magazynowania wody w zbiornikach lub jej dowozu.

Przewiduje się strefowe sprawdzanie pojawienia się dopływu wód leczniczych poprzez obniżenie ciśnienia w otworze tj. szcerpanie płynu do głębokości umożliwiającej potencjalnej wodzie złożowej pokonania ciśnienia hydrostatycznego płuczki i obserwacje prędkości podnoszenia się płynu w otworze. Wykonanie testów uzależnione będzie od stabilności otworu i/lub obecności gazu w otworze. Przewiduje się odprowadzanie wody z wiercenia i z pompowania do szczelnych zbiorników o minimalnej pojemności 100 m³ z możliwością bieżącej utylizacji. W sytuacji gdy parametry jakościowe wody leczniczej będą umożliwiały zrzut do wód powierzchniowych - możliwy jest zrzut wody z pompowania do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w nowo powstałej drodze, której właścicielem jest Gmina Ciężkowice za pomocą wylotu zlokalizowanego w lewej skarpie potoku Ostruszanka. Zrzut wody będzie wymagał uzyskania pozwolenia właściciela urządzenia wodnego, którym jest Gmina Ciężkowice posiadająca stosowne pozwolenie wodnoprawne.

Energia elektryczna potrzebna do realizacji zaprojektowanych robót geologicznych możliwa jest do pozyskania z instalacji w rejonie projektowanych robót geologicznych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na przebieg i skuteczność cementowania rur okładzinowych. Ze względu na charakter otworów i spodziewaną mineralizację wody leczniczej, ważny jest odpowiedni dobór mieszaniny uszczelniającej, pod kątem jej właściwości technologicznych m.in. odporności na korozję chemiczną. Po każdym zabiegu cementacji rur należy zarządzić przestój technologiczny na wiązanie cementu dostosowany do użytego zaczynu cementowego, co najmniej 48 h. Po zakończeniu wymaganego przestoju dla kolumny rur 18 5/8" i 13 3/8" należy przeprowadzić próbę szczelności i skuteczności cementacji. Z prób tych należy sporządzić protokół spisany w obecności kierownika ruchu zakładu górniczego, geologa nadzoru oraz wiertacza zmianowego. W protokole należy

określić możliwość kontynuowania dalszych prac wiertniczych. Po zacementowaniu kolumny rur $\varnothing 9\ 5/8''$ należy wykonać profilowanie akustyczne stanu zacementowania rur. Nie wolno dopuścić do wykonywania dalszych prac bez interpretacji stanu zacementowania ww. kolumny rur.

Podczas wiercenia należy stale kontrolować i odnotowywać skład płuczki, jej natężenie przepływu, ze szczególnym uwzględnieniem przejawów przyływu wód podziemnych (złożowych) (rozd. 9.5). Podczas wiercenia należy zwracać uwagę na możliwość wystąpienia erupcji gazu.

Podczas wiercenia należy zwracać uwagę na zapewnienie pionowego wiercenia otworu w przypadku stwierdzenia tendencji do krzywienia otworu. Do wiercenia powinien być stosowany system gwarantujący utrzymanie otworu w pionie. Kontrola odchylenia otworu od pionu przeprowadzona zostanie metodami geofizycznymi poprzez wykonanie profilowania krzywizny otworu inklinometrem.

Kolumna filtrowa o średnicy zewnętrznej $\varnothing 6\ 5/8''$ zostanie zawieszona na wieszaku w głębokości ok. 340 m i uszczelniona pakerem. W przedziale głębokości 630 – 700 m oraz 780 – 960 m przewiduje się umieszczenie części czynnej filtra (rur perforowanych).

Możliwość zapuszczenia pompy głębinowej umożliwia pozostawiona komora pompowa w rurach $\varnothing 9\ 5/8''$ (245 mm) do głębokości 340 m – głębokości zawieszenia kolumny filtrowej.

Nie dopuszcza się wycinania rur okładzinowych w strefie przypowierzchniowej. Wszystkie rury muszą być wyprowadzone do powierzchni terenu.

Po zakończeniu wiercenia i po przeprowadzeniu badań hydrogeologicznych każdy otwór należy wyposażyć w głowicę eksploatacyjną. Jej konstrukcja musi uwzględniać stwierdzone warunki hydrodynamiczne i hydrochemiczne, wymagania wynikające z aktualnie obowiązujących przepisów, w tym przede wszystkim rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25.04.2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. (Dz. U. z 2014 r., poz. 812). Głowica musi więc umożliwić wykonywanie np. pomiarów geofizycznych typu „production logging” lub pomiarów hydrodynamicznych wgłębnych.

Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez firmę, która zna zagadnienia wykonywania tego typu prac w zagrożeniu gazowym, dysponuje odpowiednim sprzętem wiertniczym i pomocniczym do wykonywania otworów o głębokości 1000-1200 m, posiada doświadczenie w realizacji robót geologicznych w trudnych warunkach geologicznych.

Do głębokości 370 m nie przewiduje się rdzeniowania. Pobór próbek okruchowych do głębokości 370 m powinien być realizowany nie rzadziej niż co 5 m, zaś w przypadku stwierdzenia zmiany litologicznej przewiercanych warstw – częściej (decyzja nadzoru geologicznego). Od głębokości 370 m do końcowej głębokości otworu pobór próbek powinien być realizowany co 2 m lub wg decyzji geologa nadzoru jednak nie rzadziej niż co 5 m.

Rdzenie wiertnicze będą pobierane w sekcji złożowej otworu o średnicy 8 1/2” w przedziale głębokości 370 – 1000 m wg decyzji geologa nadzoru. Przewiduje się rdzeniowanie w 6 marszach po 9 m (łącznie 54 m). W przypadku braku pełnego uzysku rdzenia przewiduje się kolejne marsze w celu uzyskania zakładanej sumarycznej długości rdzenia 54 m. W przypadku komplikacji wiertniczych podczas rdzeniowania wynikających z sytuacji geologicznej w otworze, skutkujących niewielkim uzyskiem rdzenia dopuszcza się możliwość ograniczenia ilości marszów rdzeniówką – decyzję w tym zakresie podejmie nadzór geologiczny. Rdzeniowanie należy wykonać rdzeniówkami o średnicy nie mniejszej niż 63 mm. Poszczególne interwały rdzeniowania zostaną określone przez nadzór geologiczny w porozumieniu z geologiem dozoru.

9.3. Sposób i termin likwidacji otworu wiertniczego

Nie przewiduje się likwidacji projektowanych do wykonania otworów Cieszko i Ignacy jeśli wyniki prac poszukiwawczo-rozpoznawczych będą pozytywne. Za pozytywny efekt prac uznaje się uzyskanie co najmniej 0,5 m³/h wody leczniczej. Jeśli uzyskana zostanie mniejsza ilość wody leczniczej wówczas decyzję o pozostawieniu otworu lub jego likwidacji podejmie Inwestor w porozumieniu z geologiem nadzoru i w obecności wykonawcy wiercenia. W przypadku nie stwierdzenia wody leczniczej do głębokości 1000 m należy dokonać oceny możliwości uzyskania tej wody na większej głębokości. Oceny tej powinien dokonać geolog nadzoru na podstawie zebranych w czasie wiercenia przesłanek. Wnioski należy przedstawić Inwestorowi. W przypadku stwierdzenia, że nakłady poniesione na zwiększenie głębokości nie będą uzasadniały dalszego prowadzenia prac, otwór zostanie zlikwidowany całkowicie. Z dotychczasowego rozpoznania geologicznego i hydrogeologicznego dokonanego w rejonie Ciężkowic wynika, że prawdopodobieństwo pojawienia się wody mineralnej w ilości oczekiwanej dla zaspokojenia potrzeb planowanego uzdrowiska na głębokości dopiero poniżej 1000 m jest znikome, choć nie można tego całkowicie wykluczyć.

W przypadku negatywnego wyniku wiercenia otworu tzn. braku wody o mineralizacji $>1000 \text{ mg/dm}^3$ do głębokości 1000 m i przy braku przesłanek do pogłębienia otworu, zostanie on zlikwidowany na koszt Inwestora. Sposób likwidacji podany zostanie w projekcie technicznym likwidacji i dostosowany będzie do stwierdzonego profilu litologicznego i aktualnego stanu technicznego. Decyzja w tym zakresie podjęta zostanie komisyjnie z udziałem geologa nadzorującego projektowane prace oraz przedstawiciela Inwestora.

Likwidacja otworu ma na celu wyeliminowanie wpływu wyrobiska na warunki powierzchniowe i powinna być wykonana w sposób, który zapewni szczelną izolację przewierconych poziomów wodonośnych oraz właściwą ochronę środowiska.

Likwidację otworu należy poprzedzić próbą usunięcia kolumny filtrowej, jeśli była wprowadzona do otworu oraz rur okładzinowych, jeśli będzie to możliwe. Następnie otwór należy zlikwidować przez wykonanie korków cementowych. Interwały wykonania korków cementowych ustali nadzór geologiczny w oparciu o wyniki wiercenia. Ostatni korek cementowy należy wykonać od gł. 20 m do powierzchni terenu. Wieżbę rurową na powierzchni należy wyciąć. Zabezpieczony w ten sposób otwór należy oznaczyć tabliczką informacyjną (tzw. świadkiem). Teren wokół otworu należy zrehabilitować i przywrócić do stanu wyjściowego.

W sytuacji nieosiągnięcia celu geologicznego i likwidacji obu projektowanych do wykonania otworów przebieg prac wiertniczych, przeprowadzone opróbowania w tym hydrogeologiczne wraz z wynikami analiz laboratoryjnych, a także sposób likwidacji otworu zostanie przedstawiony w *Dokumentacji prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych* zgodnie z zapisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2020, poz. 1064 tekst jednolity). Ww. dokumentację w 3 egzemplarzach należy złożyć w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego.

9.4. Zamierzone badania geofizyczne

W przypadku wykonania otworu Ignacy i nie stwierdzenia w nim przyływu solanki możliwe jest wykonanie powierzchniowych prac geofizycznych. O ich realizacji zdecydować należy komisyjnie z udziałem przedstawicieli Inwestora, wykonawcy robót geologicznych w tym geologa nadzoru.

Podczas wiercenia otworów Cieszko i Ignacy przewiduje się wykonanie w nich pomiarów geofizycznych. Pomiarów geofizycznych będą wykonywane po zakończeniu wiercenia

każdej sekcji otworu począwszy od sekcji 17 1/2" (interwał 10 – 1000 m). Pomiary mają na celu określenie i ocenę:

- średnicy i krzywizny otworu,
- profilu litologiczno-stratygraficznego otworu,
- upadu warstw,
- kontaktów tektonicznych,
- interwałów przepuszczalnych w obrębie utworów strefy złożowej,
- wielkości dopływu wód podziemnych (opcjonalnie),
- rozkładu temperatury w otworze oraz stopnia geotermicznego,
- stanu zacementowania rur okładzinowych.

Zestaw projektowanych w otworze badań geofizycznych został dobrany w sposób umożliwiający realizację zarówno doraźnych, jak i przyszłych zadań geologicznych. Zakłada się wykonanie następujących pomiarów:

- **I zestaw badań - po zakończeniu wiercenia sekcji otworu o śr. 17 1/2”:**
 - *profilowanie średnicy otworu*
 - *profilowanie krzywizny otworu*
 - *profilowanie gamma naturalne*
 - *profilowanie temperatury PT*
- **II zestaw badań – po zakończeniu wiercenia sekcji otworu o śr. 12 1/4”:**
 - w bosym odcinku otworu:
 - *profilowanie średnicy otworu*
 - *profilowanie krzywizny otworu*
 - *profilowanie gamma naturalne*
 - *spektrometryczne profilowanie gamma naturalne*
 - *profilowanie neutronowe*
 - *spektrometryczne profilowanie lito-gęstościowe*
 - *profilowanie oporności i potencjału naturalnego*
 - *profilowanie skanerem mikro-opornościowym(FMI, XRMI)*
 - *profilowanie temperatury PT*
 - w zarurowanym odcinku otworu:
 - *cementomierz akustyczny w rurach 13 3/8”*
- **III zestaw badań – po zacementowaniu kolumny rur 9 5/8”:**
 - w zarurowanym odcinku otworu:

- *cementomierz akustyczny w rurach 9 5/8"*
- **IV zestaw badań – po zakończeniu wiercenia sekcji otworu o śr. 8 1/2” – po udostępnieniu interwału złożowego:**
 - w bosym odcinku otworu:
 - *profilowanie średnicy otworu*
 - *profilowanie krzywizny otworu*
 - *profilowanie gamma naturalne*
 - *spektrometryczne profilowanie gamma naturalne*
 - *profilowanie neutronowe*
 - *spektrometryczne profilowanie lito-gęstościowe*
 - *profilowanie oporności i potencjału naturalnego*
 - *profilowanie skanerem mikro-opornościowym(FMI, XRMI)*
 - *Production Log (opcjonalnie – decyzja nadzoru geologicznego)*
 - *profilowanie temperatury PT*

Dokładny przedział głębokości badań geofizycznych zostanie sprecyzowany w trakcie wiercenia. Możliwa jest także modyfikacja tzn. zmniejszenie zakresu badań geofizycznych w otworze, w zależności od potrzeb i warunków geologiczno-technicznych stwierdzonych podczas wiercenia. W uzasadnionych wypadkach decyzję o zmianach może podjąć geolog nadzoru w uzgodnieniu z Inwestorem.

9.5. Opis opróbowania projektowanych otworów wiertniczych

Pobór próbek geologicznych

Do głębokości 370 m nie przewiduje się rdzeniowania. Pobór próbek okruchowych powinien być realizowany nie rzadziej niż co 5 m, zaś w przypadku stwierdzenia zmiany litologicznej przewiercanych warstw – częściej wg decyzji nadzoru geologicznego.

Po zacementowaniu rur \varnothing 9 5/8”, poniżej głębokości 370 m, przewiduje się pobór próbek okruchowych co 2 m lub wg decyzji geologa nadzoru jednak nie rzadziej niż co 5 m. Przewiduje się rdzeniowanie w przedziale głębokości 370 – 1000 m. w formacji piaskowców istebniańskich dolnych. Takie podejście do rozpoznania budowy geologicznej wynika z konieczności poznania strefy złożowej. Poniżej głębokości 370 m odcinki do rdzeniowania wyznaczy nadzór geologiczny. Wstępnie przewiduje się, że łączna długość odcinków

rdzeniowanych w interwale 370 – 1000 m wyniesie 54 m (6 marszów po 9 m). O wyborze zdecydować powinny przejawy występowania wód leczniczych czy gazu ziemnego.

Aparatura Kontrolno-Pomiarowa

Proces wiercenia otworów Cieszko i Ignacy będzie monitorowany przez pracowników Aparatury Kontrolno-Pomiarowej (laboratorium polowe) od głębokości 10 m, tj. od początku wiercenia sekcji pod kolumnę przewodnikową rur o średnicy 13 3/8”.

Obsługa laboratorium AKP będzie miała za zadanie wykonywanie na bieżąco następujących prac:

- pobór prób okruchowych,
- przygotowanie prób okruchowych do opisu litologicznego,
- opis litologii przewierczanych utworów na podstawie próbek okruchowych i rdzeni
- analiza węglanowości prób okruchowych i rdzeni,
- pakowanie oraz inwentaryzacja prób okruchowych,
- pakowanie oraz inwentaryzacja rdzeni, opis skrzynek do składowania rdzeni,
- rejestrację interwałów poboru prób okruchowych oraz rdzeni,
- rejestrację postępu wiercenia i rdzeniowania oraz innych parametrów technologicznych wiercenia,
- rejestrację parametrów płuczki wiertniczej – w szczególności ciężaru i temperatury,
- monitorowanie całkowitej zawartości gazów palnych w płuczce wiertniczej oraz siarkowodoru,
- monitorowanie zaników płuczki wiertniczej oraz dopływów płynów złożowych do otworu.

Próby okruchowe oraz rdzenie wiertnicze pobrane z otworów Cieszko i Ignacy według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. z 2017 r. poz. 2075) należą do próbek czasowego przechowywania (art. 8 rozporządzenia) i zgodnie z zapisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, tekst jednolity) nie podlegają przekazaniu Państwowej Służbie Geologicznej.

Z otworów Cieszko i Ignacy pobierany będzie komplet prób okruchowych suchych, tj. przemytych i wysuszonych w temperaturze nie wyższej niż 105°C. Każda próbka powinna mieć wagę minimum 100 g. Próbki po wysuszeniu będą wsypywane do polietylenowych woreczków strunowych lub sznurowanych worków płóciennych, a następnie umieszczane

w odpowiednio opisanych skrzynkach. Próbki oraz skrzynki należy opisać w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903).

Pobrane rdzenie wiertnicze należy umieszczać w skrzynkach o długości 1,0 m z zasuwany wiekiem, przestrzegając ułożenia „strop-spąg”. Opis skrzynek oraz zabezpieczenie rdzeni powinny być dostosowane do wymogów określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903). Po zakończonym rdzeniowaniu rdzenie wiertnicze zostaną przecięte na dwie równe części zgodnie z płaszczyzną osi walca. Rdzenie mają zostać udokumentowane fotograficznie zarówno przed przecięciem (w skrzynkach), jak i po przecięciu, zwracając uwagę na rejestrację cech litologicznych i strukturalnych.

Pobór próbek wody i gazu

W toku prowadzonych w otworze robót geologicznych zostaną pobrane do badań laboratoryjnych próbki wody złożowej oraz zawartego w niej gazu. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 r. poz. 2075), planowane do pobrania próby wody oraz gazu kwalifikują się jako próby czasowego przechowywania i nie podlegają przekazaniu organowi administracji geologicznej. Próby pozostaną u wykonawców robót geologicznych i badań do czasu ich zakończenia, a następnie zostaną zlikwidowane w odpowiedni sposób po uzyskaniu ostatecznej decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną.

W trakcie wszystkich etapów badań hydrogeologicznych tzn. pompowania oczyszczającego i pomiarowego powinny być wykonywane badania wskaźnikowe, obejmujące oznaczenia szybkozmiennych cech fizykochemicznych wody tj. odczynu pH i przewodnictwa elektrolitycznego właściwego (PEW). Przewiduje się wykonywanie badań nie rzadziej niż co 2 godziny.

W trakcie pompowania pomiarowego przewiduje się pobranie 3 próbek wody na pod koniec każdego stopnia pompowania w celu wykonania analizy fizykochemicznej. Próbki wody pobrane podczas I i II stopnia pompowania powinny zostać poddane badaniu w zakresie podstawowych jonów, odpowiadającemu tzw. "małej analizie" (wraz z oznaczeniem ilości

H₂S). Trzecia próbka wody do analizy rozszerzonej odpowiadające tzw. "dużej analizie" (wraz z oznaczeniem ilości H₂S) powinna zostać pobrana z III poziomu dynamicznego przewidzianego jako poziom eksploatacyjny. Pod koniec III stopnia pompowania należy pobrać jedną próbkę wody do badań mikrobiologicznych.

W czasie pompowania należy określić ilość uwalnianego gazu (wykładnik gazowy). Pod koniec pompowania należy także pobrać próbkę gazu w celu ustalenia jego składu.

Zgodnie z ustawą z dnia 28 lipca 2005 r. *o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych* (Dz. U. 2020 poz. 1662, tekst jednolity) lecznictwo uzdrowiskowe jest prowadzone przy wykorzystaniu naturalnych surowców leczniczych np. wód leczniczych. Ich właściwości lecznicze muszą być potwierdzone na zasadach określonych w ustawie tzn. w formie świadectwa. Zakres badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych oraz kryteria oceny ich właściwości podane zostały w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. *w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości* (Dz. U. 2018 poz. 605, tekst jednolity). Zgodnie z załącznikiem nr 1 do rozporządzenia zakres badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych wód i gazów leczniczych wymaga następującego zakresu badań:

1. Badanie właściwości fizycznych i fizykochemicznych:

- 1) odczyn wody,*
- 2) temperatura wody,*
- 3) potencjał redox,*
- 4) przewodność elektrolityczna właściwa mierzona na wypływie wody z ujęcia,*
- 5) absorbancja wody przy $\lambda = 254 \text{ nm}$ i $\lambda = 436 \text{ nm}$,*
- 6) całkowita aktywność promieniotwórcza α i β , ^{226}Ra , ^{222}Rn .*

2. Badanie składników mineralnych zdysocjowanych:

- 1) kationy: amonu, sodu, potasu, wapnia, magnezu, manganu, żelaza, litu, baru, strontu, miedzi, cynku, niklu, kadmu, ołowiu, chromu, selenu, arsenu, glinu, antymonu, kobaltu i rtęci,*
- 2) aniony: fluorkowy, chlorkowy, bromkowy, jodkowy, siarczanowy, wodorowęglanowy, azotanowy (III i V), fosforanowy, siarczkowy, cyjankowy.*

3. Badanie składników mineralnych niezdisocjowanych: związki boru i krzemu.

4. Badanie składników gazowych:

- 1) dwutlenek węgla,*
- 2) siarkowodór,*

3) radon.

5. Badanie substancji organicznych potencjalnie szkodliwych dla zdrowia i wskaźników zanieczyszczenia:

1) fenole,

2) wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA),

3) substancje powierzchniowo czynne,

4) pestycydy.

6. Badanie wskaźników zanieczyszczenia mikrobiologicznego:

1) bakterie grupy coli,

2) bakterie coli typu kałowego,

3) *Pseudomonas aeruginosa*,

4) *Streptococcus faecalis*,

5) *Clostridia* redukujące siarczyny,

6) ogólna liczba bakterii wyhodowanych na agarze w 1 dm³ wody w temperaturach +22°C/74h oraz +37°C/24h.

W związku z powyższym zakres badań nie może być mniejszy niż wskazany powyżej. Oprócz poboru próbek wody w celu wykonania pomiaru stężenia całkowitej aktywności promieniowania alfa i beta, stężenia radonu i izotopów radu, co wynika z treści rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 kwietnia 2006 r. w sprawie zakresu badań niezbędnych do ustalenia właściwości leczniczych naturalnych surowców leczniczych i właściwości leczniczych klimatu, kryteriów ich oceny oraz wzoru świadectwa potwierdzającego te właściwości (Dz. U. 2018 poz. 605, tekst jednolity) przewiduje się także badania izotopowe wody w zakresie oznaczenia trytu i izotopów stabilnych tlenu i wodoru. Próbkę wody do ww. badań należy pobrać pod koniec pompowania pomiarowego, tzn. z trzeciego stopnia pompowania.

Sposób pobierania i przechowywania próbek wody powinien być zgodny z wytycznymi podanymi w *Katalogu wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania* (Witczak i in., 2013) oraz zasadami ujętymi w normie PN-ISO 5667-11:2004.

9.6. Zakres obserwacji i badań terenowych

Pompowanie oczyszczające

Pompowanie oczyszczające może być wykonane pompą głębinową lub airliftem.

Stosując airlift należy dążyć do osiągnięcia możliwie najwyższych wydajności pompowania. W trakcie pompowania oczyszczającego wskazane jest stosowanie uderów hydraulicznych (szybkich zmian wydajności) w celu zwiększenia skuteczności oczyszczania strefy złożowej. Pompowanie należy prowadzić do uzyskania klarownej wody, bez piasku i zawiesiny pyłowej, nie krócej niż 24 h. Szczegółowy program zawierający opis metody i sposobu przeprowadzenia pompowania oczyszczającego i ewentualnych zabiegów usprawniających, zostanie opracowany przez nadzór geologiczny po wykonaniu otworu i po analizie wyników uzyskanych w trakcie wiercenia. Pompowanie oczyszczające zaleca się wykonać na jednym stopniu, z maksymalną wydajnością. Na podstawie wyników uzyskanych z pompowania oczyszczającego ustalone zostaną parametry dla pompowania pomiarowego.

Pompowanie pomiarowe

Pompowanie pomiarowe każdego wykonanego otworu należy przeprowadzić przy trzech ustalonych poziomach dynamicznych. Przewiduje się, że pompowanie trwać będzie łącznie 144 godziny, tj.

- 24 godziny na I stopniu z wydajnością $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
- 48 godzin na II stopniu z wydajnością $Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- 72 godziny na III stopniu z wydajnością $Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Faktyczny czas pompowania będzie zależał od szybkości stabilizacji parametrów przy danym stopniu pompowania. Stabilizacja wydajności, depresji i parametrów fizykochemicznych wody będzie oznaczała możliwość zakończenia pompowania. Po zakończeniu pompowania należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w otworze.

Przewiduje się wykonanie pompowania zespołowego otworów Cieszko i Ignacy. Pompowanie należy prowadzić przez 144 godziny. Wydajność każdego otworu należy ustalić na podstawie wydajności uzyskanej podczas wcześniejszego pompowania pomiarowego.

Mając na uwadze cel badań i konieczność ograniczenia ilości wypompowanej wody leczniczej, dopuszcza się pompowanie pomiarowe metodą wielokrotnych pompowań jednostopniowych, w ruchu nieustalonym. Umożliwia ona ocenę parametrów hydraulicznych ujęcia, a także parametrów przewodnictwa wodnego ujętej warstwy wodonośnej. Dodatkowo parametry filtracyjne warstwy wodonośnej będzie można wyznaczyć z interpretacji wzniosu zwierciadła wody, po poszczególnych stopniach pompowania. Uzasadnienie zmiany metody próbnych pompowań z III-stopniowego na pompowanie wielokrotne I stopniowe spoczywać będzie na nadzorze geologicznym.

Warunki, jakie muszą być spełnione w celu właściwego przeprowadzenia pompowania i otrzymania wiarygodnych wyników są następujące:

- do pompowania wody powinna być zastosowana pompa głębinowa umożliwiająca stały i równomierny pobór wody w ilości równej dopuszczalnej wydajności studni,
- pompowanie na poszczególnych stopniach powinno odbywać się bez przerw,
- pomiary wydajności i depresji należy prowadzić z automatyczną rejestracją.

Podczas prowadzenia próbnego pompowania wykonywane będą odczyty i rejestracje podstawowych parametrów eksploatacyjnych tj. wydajności pompowanej wody i położenia dynamicznego lub statycznego zwierciadła wody.

Minimalną częstotliwość pomiarów wydajności i położenia zwierciadła wody podczas pompowań oraz odbudowy zwierciadła wody zależną od czasu jaki upłynął od momentu rozpoczęcia kolejnego etapu badań przedstawiono poniżej:

| | |
|-----------------------------|--------------|
| 0 – 2 min | - co 10 s, |
| 2 – 5 min | - co 30 s, |
| 5 – 15 min | - co 1 min, |
| 15 – 60 min | - co 5 min, |
| 60 – 120 min | - co 30 min, |
| 2 – 6 h | - co 1 h, |
| 6 h – do końca danego etapu | - co 2 h. |

Wymagana jest automatyczna rejestracja badanych parametrów eksploatacyjnych. Umożliwi to interpretację przebiegu pompowania i ocenę parametrów hydraulicznych warstwy wodonośnej w warunkach nieustalonych, przy użyciu dostępnego oprogramowania m.in. AquiferTest.

W czasie próbnego pompowania drugiego wykonanego otworu, należy mierzyć położenie zwierciadła wody (lub wykonywać odczyty ciśnienia statycznego głowicowego) w pierwszym z wykonanych otworów.

Po zakończeniu III stopniowego pompowania przeprowadzona będzie obserwacja odbudowy zwierciadła wody w okresie potrzebnym do całkowitej stabilizacji. Należy mierzyć wznios zwierciadła wody aż do osiągnięcia poziomu zwierciadła wody zbliżonego do poziomu ustabilizowanego przed rozpoczęciem pompowania.

9.7. Prace geodezyjne

Po wykonaniu otworu należy go zaniwelować w dowiązaniu do państwowej sieci

geodezyjnej oraz określić położenie geograficzne w państwowym układzie współrzędnych. Prace te powinien wykonać mierniczy górniczy, w oparciu i zgodnie z przepisami obowiązującymi na obszarach górniczych i w ruchu zakładu górniczego, ponieważ późniejsza eksploatacja otworu prowadzona będzie zgodnie z przepisami obowiązującymi w zakładach górniczych eksploatujących kopalinę otworami wiertniczymi.

9.8. Zakres badań laboratoryjnych

Badania laboratoryjne próbek wody leczniczej

W trakcie wszystkich etapów badań hydrogeologicznych przewiduje się wykonywanie badań szybkozmiennych cech fizykochemicznych wody obejmujących oznaczenia jej temperatury, PEW oraz pH. Oznaczenia te powinny być wykonywane w terenie.

W czasie próbnego pompowania pobrane zostaną próbki wody do badań fizykochemicznych i mikrobiologicznych. Jeśli wynik badania mikrobiologicznego będzie niekorzystny wówczas wykonawca prac zobowiązany jest do powtórnego zachlorowania otworu i po upływie 24 godzin wypompowania z niej wody w takiej ilości, aż otrzyma się wodę pozbawioną zapachu chloru. Skuteczność przeprowadzonego odkażania sprawdzić należy przez wykonanie powtarzalnej analizy mikrobiologicznej.

Badania laboratoryjne próbek gazu

Laboratoryjnie oznaczony zostanie skład gazu w wodzie w próbkach pobranych podczas pompowania pomiarowego.

Badania laboratoryjne próbek okruchowych i rdzeni

Z rdzeni w razie potrzeby zostaną wykonane szlify cienkie do specjalistycznych badań petrologicznych i stratygraficznych.

Rdzenie posłużą do określenia porowatości efektywnej (otwartej), określenia przepuszczalności.

W projektowanych wierceniach w Ciężkowicach przewidziane są badania mikropaleontologiczne, niezbędne do rozpozniowania kredowo/paleogeńskich warstw płaszczowiny śląskiej. Ich przydatność wykazana została wcześniejszymi badaniami mikropaleontologicznymi, prowadzonymi przez najwybitniejszych polskich mikropaleontologów to jest prof. J. Grzybowskiemu, który uważany jest za prekursora

mikropaleontologii otwornicowej oraz prof. Franciszka Biedę, wybitnego specjalisty od dużych otwornic i prof. Henryka Jurkiewicza. W szczególności projektowane badania mikropaleontologiczne zastosowane zostaną do rozpozniomowania warstw istebniańskich (paleocen-senon). W tym celu do badań mikropaleontologicznych opróbowane zostaną głównie łupki istebniańskie o miąższości do 150 m oraz przewarstwienia łupkowe w górnych i dolnych piaskowcach istebniańskich. Z rdzeni wiertniczych i materiału płuczkowego przewiduje się pobranie po około 20 próbek w każdym z otworów (sumarycznie 100 próbek). W próbkach z łupków bezwapniowych analizowane będą małe otwornice, natomiast w łupkach wapniowych zarówno nanoplankton wapienny jak i małe otwornice. Badania mikropaleontologiczne pozwolą określić wiek i zmienność zespołów nanoplanktonowych i otwornicowych. Na badania te składać się będą następujące czynności:

- standardowa preparatyka próbek do badań mikropaleontologicznych (nanoplankton oraz otwornice),
- obserwacje otwornic pod lupą binokularną i ich dokumentacja fotograficzna w mikroskopie skaningowym,
- obserwacje mikroskopowe nanoplanktonu w świetle spolaryzowanym umożliwią analizę jakościową jak i ilościową zespołów nanoplanktonu wapiennego. Analiza jakościowa pozwoli na wydzielenie poziomów biostratygraficznych w oparciu o zidentyfikowane gatunki nanoplanktonu wapiennego. Na podstawie analizy ilościowej (zliczanie do 300 okazów) ustalony zostanie procentowy udział poszczególnych gatunków, jak również udział procentowy gatunków autochtonicznych i redeponowanych w poszczególnych próbkach,
- przygotowanie tekstu podsumowującego.

Badania mikropaleontologiczne muszą być przeprowadzone przez jednostkę naukowo-badawczą prowadzącą tego typu badania i mającą doświadczenie w interpretacji wyników.

9.9. Przewidywana wielkość dopływu wód do projektowanego otworu

W świetle materiałów archiwalnych (Goebel, 1964; Konarski, 1964; Katalog wierceń górnictwa naftowego w Polsce wykonanych w latach 1969-1973) przyjęć należy, że z jednego otworu uzyskać można nie mniej niż 0,5 m³/h wody leczniczej czyli 12 m³/d. W sprzyjających warunkach geologicznych i hydrodynamicznych możliwe jest uzyskanie dopływu w ilości 2 m³/h z każdego projektowanego otworu.

9.10. Przewidywana jakość wody pompowanej z projektowanego otworu

Przewiduje się, że mineralizacja wody pompowanej z projektowanego otworu wynosić będzie nie mniej niż 12 000 mg/dm³. Ta prognoza wynika z analizy wyników wierceń wykonanych dotychczas w rejonie Ciężkowic (zał. 10, tabela 6).

9.11. Sposób odprowadzania wody pompowanej z projektowanego otworu

Do pompowania oczyszczającego i pomiarowego należy użyć pompy głębinowej dostosowanej parametrami do stwierdzonych warunków hydrodynamicznych. Pompa powinna być zawieszona w kolumnie rur Ø 9 5/8" , w zależności od głębokości ustabilizowanego zwierciadła wody. Pompowanie oczyszczające wykonywane być powinno do czasu uzyskania czystej wody, wolnej od zawiesin mechanicznych. Orientacyjny czas trwania pompowania: 24 godziny. Ilość wody wypompowanej z każdego otworu wyniesie 48 m³.

Podczas trzystopniowej eksploatacji próbnej każdego wykonanego otworu trwającej łącznie 144 godziny, ilość wypompowanej wody wyniesie około 204 m³. Faktyczny czas pompowania będzie zależał od szybkości stabilizacji parametrów przy danym stopniu pompowania.

Podczas pompowania zespołowego trwającego 144 godzin ilość wypompowanej wody wyniesie 576 m³.

Przewiduje się odprowadzanie wody z pompowania do szczelnych zbiorników o minimalnej pojemności 100 m³ z możliwością bieżącej utylizacji. W sytuacji gdy parametry jakościowe wody tj. mineralizacja nie będą wysoka możliwy będzie zrzut wody z pompowania do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w nowo powstałej drodze, której właścicielem jest Gmina Ciężkowice za pomocą wylotu zlokalizowanego w lewej skarpie potoku Ostruszanka. Zrzut wody będzie wymagał uzgodnienia z właścicielem urządzenia wodnego, którym jest Gmina Ciężkowice.

10. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

Przewiduje się, że projektowane roboty geologiczne rozpoczęte zostaną w ciągu 24 miesięcy od daty zatwierdzenia niniejszego projektu. Szczegółowa data rozpoczęcia i realizacji projektowanych robót geologicznych uzależniona jest głównie od terminu przygotowania i przeprowadzenia procedur przetargowych, uzyskania przez wykonawcę wierceń wymaganych prawem uzgodnień, zatwierdzeń i opinii.

Przewiduje się, że po wyłonieniu wykonawcy, prace przygotowawcze związane z rozpoczęciem robót geologicznych, w tym opracowanie i zatwierdzenie planu ruchu, zakończone zostaną w ciągu 6 miesięcy.

Harmonogram obejmuje następujące czynności:

- Prace wiertnicze – około 8 miesięcy, w tym:
 - a) prace przygotowawcze: 1 miesiąc
 - b) montaż urządzenia i wiercenie otworów: 6 miesięcy
 - w tym:
 - badania hydrogeologiczne - 1 miesiąc
 - c) demontaż i rekultywacja terenu: 1 miesiąc
- Opracowanie dokumentacji wynikowej – 6 miesięcy

Tabela 9

| Okres [miesiące] | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| Rodzaj prac | | | | | | | | | | | | | |
| Prace wiertnicze | | | | | | | | | | | | | |
| Dokumentacja geologiczna | | | | | | | | | | | | | |

Skrócenie czasu realizacji zamierzonych robót geologicznych nastąpi w przypadku rezygnacji z wykonania drugiego otworu tzn. otworu Cieszko.

Planuje się, że w przypadku realizacji obu otworów całość projektowanych robót geologicznych zakończona zostanie do 31 grudnia 2025 r. Wnioskuje się zatem o zatwierdzenie niniejszego projektu robót na maksymalny okres pięciu lat.

11. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione

Zgodnie z art. 3 ust. 1 pkt 44 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r., poz. 1839) projektowana inwestycja związana z wierceniem otworów

poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy do głębokości 1000 m nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Nie przewiduje się, by wiercenie projektowanych otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy oddziaływało negatywnie na środowisko. Wykonywanie prac wiertniczych i badań hydrogeologicznych nie będzie powodowało odkształceń terenu i nie powinno zmienić stosunków wodnych na obszarach sąsiednich. Potwierdzają to dotychczasowe obserwacje prowadzone podczas realizacji tego typu prac w innych rejonach.

Przewiduje się wystąpienie niewielkich, krótkotrwałych i nieciągłych wpływów na środowisko, w otoczeniu projektowanych otworów w trakcie ich wiercenia. Istnieje możliwość wystąpienia następujących zagrożeń dla środowiska naturalnego:

- zanieczyszczenie gleby,
- zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
- zagrożenie hałasem i wibracjami,
- zanieczyszczenie wód podziemnych i powierzchniowych,
- powstawanie odpadów.

Roboty wiertnicze będą oddziaływać na środowisko naturalne z niewielką intensywnością. Wykonawca podejmował będzie działania mające na celu zapewnienie ochrony środowiska zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów prawnych zawartych w ustawach i rozporządzeniach w zakresie ochrony środowiska oraz stanu współczesnej wiedzy technicznej, a w szczególności w zakresie wyżej wymienionych elementów.

Wykonawca prac wiertniczych zobowiązany jest do opracowania planu ruchu i przedstawienia go do zatwierdzenia w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Krakowie. W dokumencie tym należy przedstawić m.in.:

- miejsce wykonania i sposób zabezpieczenia dołu płuczkowego,
- miejsce wywiezienia materiału z wiercenia,
- miejsce odprowadzenia wód z próbnego pompowania wraz z pisemną zgodą jednostki władającej odbiornikiem na odprowadzenie wód z pompowania.

W rejonie Ciężkowic utworzony został specjalny obszar ochrony siedlisk Natura 2000 o powierzchni 957,46 ha. Utworzony SOO nosi nazwę Biała Tarnowska i ma symbol PLH120090 (zał. 3). Celem ochrony w tym obszarze jest przede wszystkim zachowanie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych, zarówno leśnych jak i nieleśnych, oraz zachowanie właściwego stanu ochrony występujących tam gatunków zwierząt. Projektowane otwory Cieszko i Ignacy zostały zlokalizowane poza granicą ww. specjalnego obszaru

siedlisk Natura 2000.

Projektowane otwory Cieszko i Ignacy zlokalizowane zostały w granicach Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego. Został on utworzony rozporządzeniem Wojewody Tarnowskiego nr 13/95 z dnia 16 listopada 1995 r. na obszarze o powierzchni 17664 ha.

Projektowane roboty geologiczne przy wykonaniu otworów Cieszko i Ignacy oraz ich późniejsza ewentualna eksploatacja nie będą miały konsekwencji ani dla wyznaczonego obszaru Natura 2000 ani dla Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego.

12. Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej

Po zrealizowaniu projektowanych prac (prace wiertnicze, badania hydrogeologiczne, laboratoryjne) należy opracować dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód leczniczych zgodnie z treścią rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033). Inwestor ma obowiązek przedłożyć sporządzoną dokumentację do zatwierdzenia w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego w 4 egzemplarzach.

W przypadku negatywnego wyniku wiercenia i konieczności likwidacji otworu należy opracować projekt techniczny likwidacji otworu. Przebieg prac wiertniczych, przeprowadzone opróbowania w tym hydrogeologiczne wraz z wynikami analiz laboratoryjnych, a także sposób likwidacji otworu zostanie przedstawiony w *Dokumentacji prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych* zgodnie z zapisami ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2020, poz. 1064 tekst jednolity). Ww. dokumentację w 3 egzemplarzach należy złożyć w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego.

13. Wnioski i zalecenia

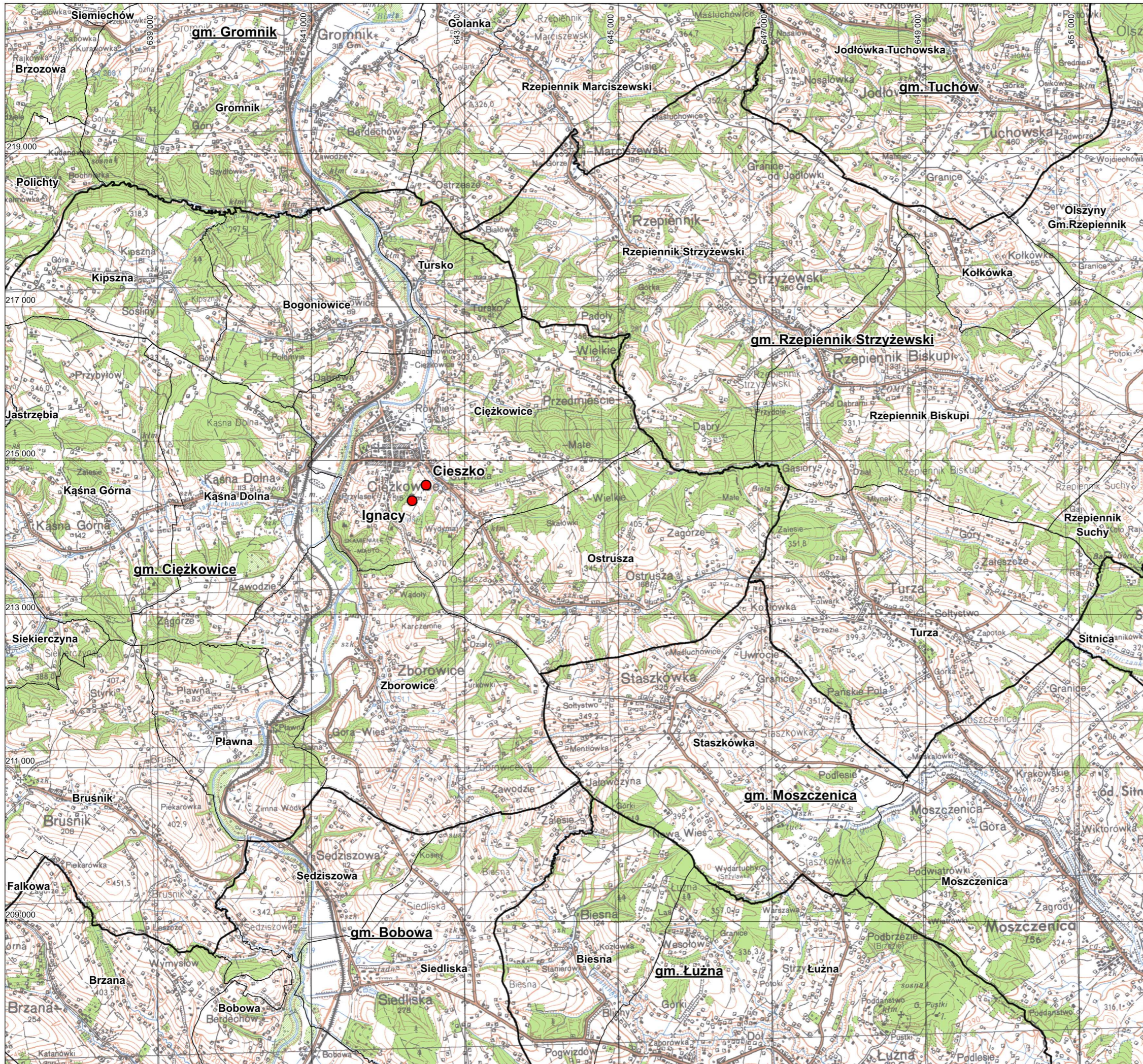
1. Zaprojektowane roboty geologiczne wykonywać należy pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Ze względu na poszukiwawczy charakter obu projektowanych otworów wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzorującego prowadzone prace do korygowania projektu w zakresie zmniejszenia głębokości wiercenia oraz zmiany konstrukcji otworów

w zależności od uzyskanych wyników.

3. Zaprojektowane roboty geologiczne wymagają opracowania planu ruchu i zatwierdzenia go przez Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Krakowie.
4. W oparciu o wyniki uzyskane z projektowanych robót geologicznych należy opracować dokumentację hydrogeologiczną zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033), która będzie podstawą do wnioskowania o zatwierdzenie zasobów eksploatacyjnych wód leczniczych.
5. W przypadku negatywnego wyniku wiercenia, po zakończeniu robót związanych z likwidacją otworów Cieszko i Ignacy, należy opracować dokumentację, w której zawarty zostanie opis prac związanych z wierceniem, wyniki badań przeprowadzonych w otworach oraz przebiegu likwidacji otworów. Treść dokumentacji musi być zgodna z wymaganiami zawartymi zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2020, poz. 1064 tekst jednolity).
6. Projekt niniejszy należy przedłożyć do zatwierdzenia Marszałkowi Województwa Małopolskiego w Krakowie, w dwóch egzemplarzach. Projekt przedkłada do zatwierdzenia Inwestor.

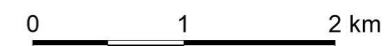
Załączniki:

1. Mapa topograficzna, skala 1: 50 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 10 000
3. Mapa geośrodowiskowa, skala 1: 10 000
4. Mapa hydrogeologiczna, skala 1: 25 000
- 5.1. Przekrój hydrogeologiczny A-A', skala 1: 10 000
- 5.2. Przekrój hydrogeologiczny B-B', skala 1: 10 000
- 5.3. Przekrój hydrogeologiczny C-C', skala 1: 10 000
- 6 Projekt geologiczno-techniczny otworu Cieszko i Ignacy, skala 1: 2000
- 7.1. Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie ewidencji gruntów, skala 1: 1000
- 7.2. Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie ewidencji gruntów, skala 1: 1000
- 8.1 Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie zasadniczej, skala 1: 1000
- 8.2 Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie zasadniczej, skala 1: 1000
9. Wypis z rejestru gruntów dla działek nr 992/11 i 1010
10. Zestawienie wyników analiz fizykochemicznych i pomiarów terenowych wody pobranej z otworów Ciężkowice-1 i Ciężkowice-4 w latach 1948-2014

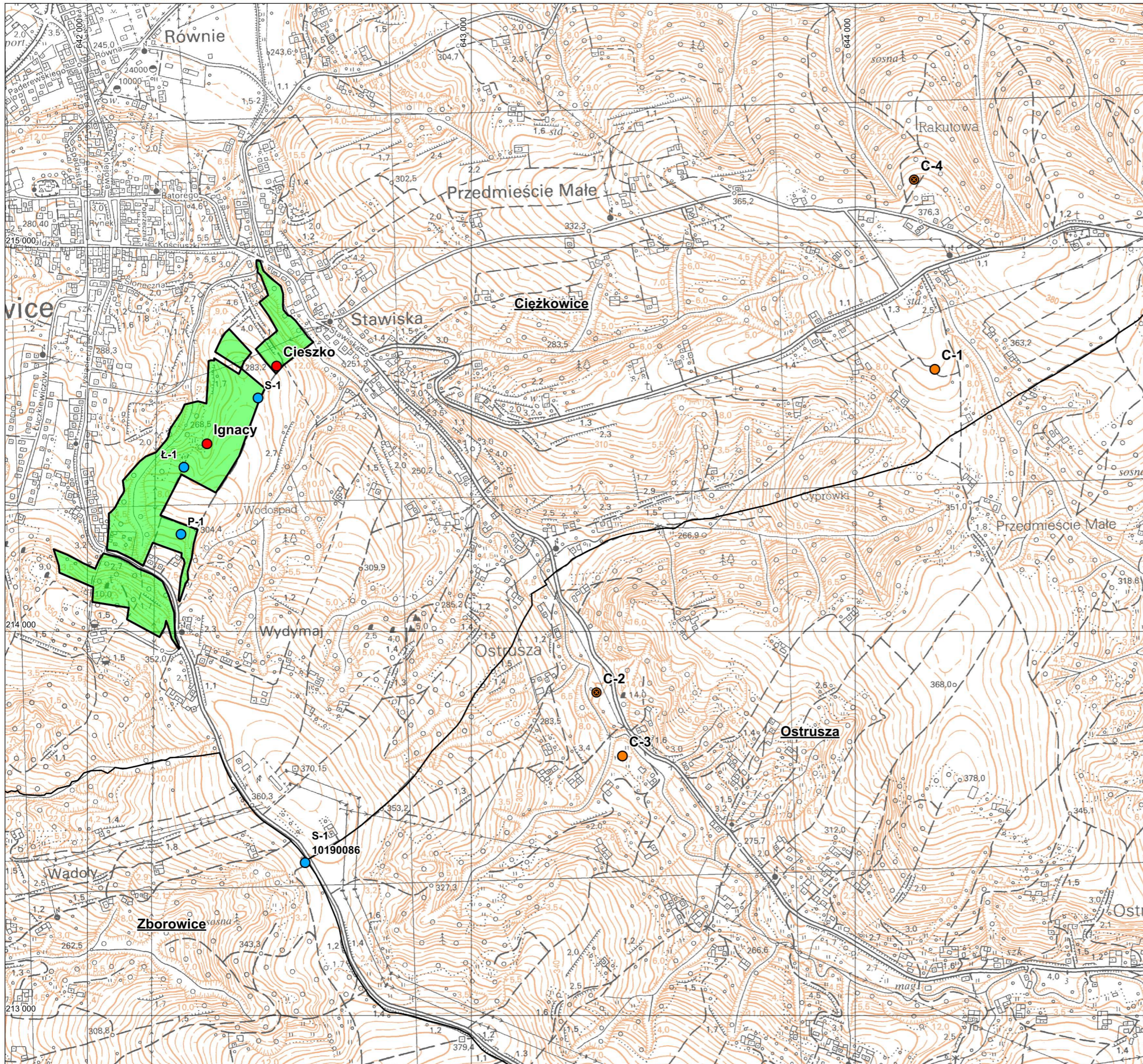


Objaśnienia:

- Cieszko projektowane otwory poszukiwawczo-rozpoznawcze
- granice gmin
- granice miejscowości



| | | | |
|--|--|--|---------------|
|  Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | |  Miasto Turek | |
| Investor | Urząd Gminy Ciężkowice, Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | | |
| Tytuł załącznika | Mapa topograficzna | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | skala 1:50000 | Zał. 1 |



Objaśnienia:

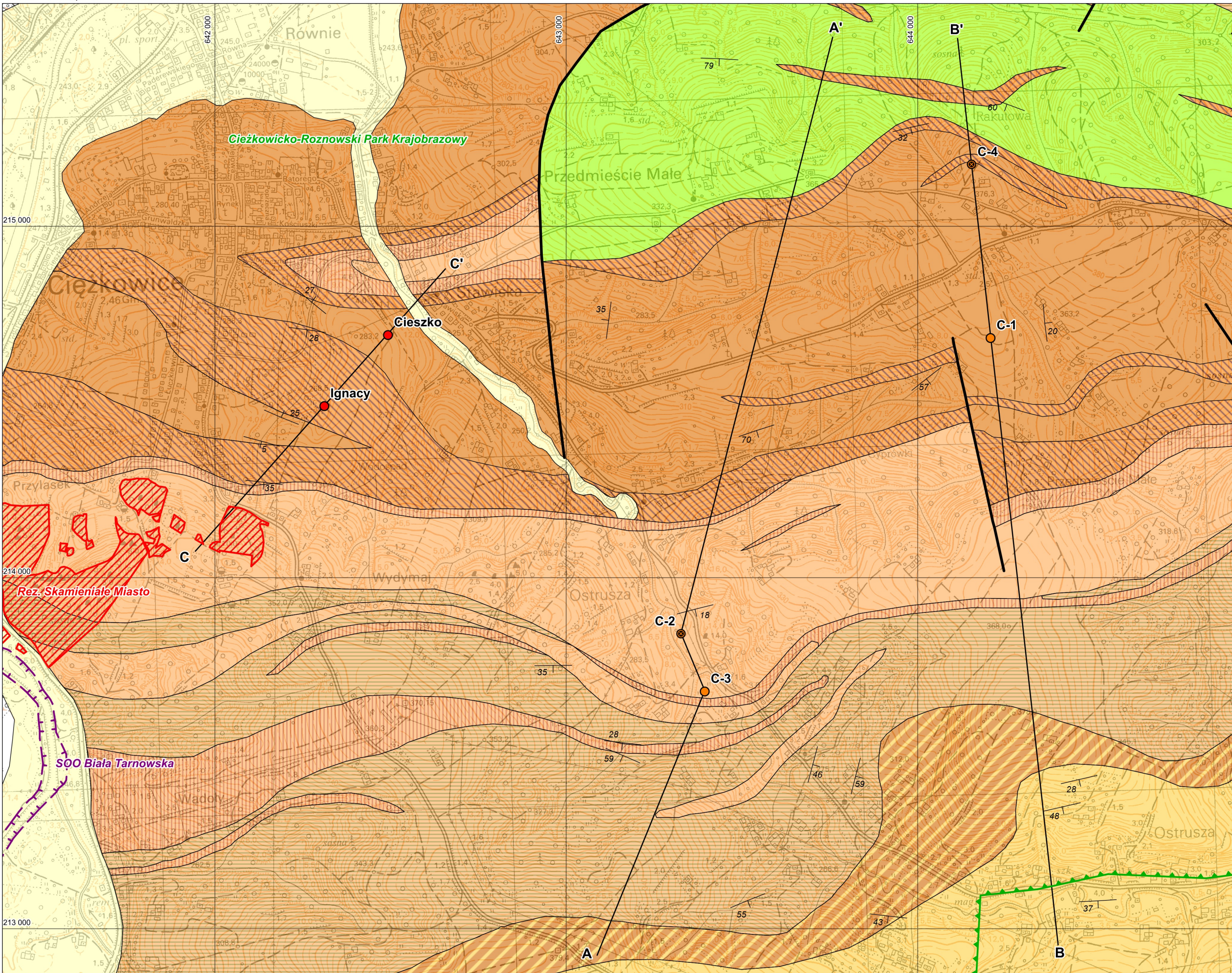
- Cieszko projektowane otwory poszukiwawczo-rozpoznawcze
- C-1 istniejące otwory poszukiwawcze wykonane w latach 1947-1954
- C-4 zlikwidowane otwory poszukiwawcze wykonane w latach 1947-1952
- S-1 10190086 ujęcia wód zwykłych (numer wg Banku HYDRO)
- działki nr 992/1, 992/11, 995, 1010, 1031/1, 1038/1, 1050, 1051 - własność Gminy Ciężkowice
- granice miejscowości



Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL
 Marcin Kukuła
 ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115



| | |
|-------------------|--|
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice, Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszki i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice |
| Tytuł załącznika | Mapa sytuacyjno-wysokościowa |
| Opracowanie | K. Kosiek |
| skala | 1:10000 |
| Zał. 2 | |



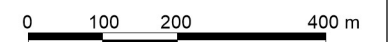
Objaśnienia:



- Cieszko**
- projektowane otwory poszukiwawczo-rozpoznawcze
 - C-1 istniejące otwory poszukiwawcze wykonane w latach 1947-1954
 - C-4 zlikwidowane otwory poszukiwawcze wykonane w latach 1947-1952
 - granica obszaru ochrony "Natura 2000", SOO Biała Tarnowska (PLH120090)
 - Cieźkowicko-Roznowski Park Krajobrazowy
 - ▨ Rezerwat Przyrody Skamieniałe Miasto

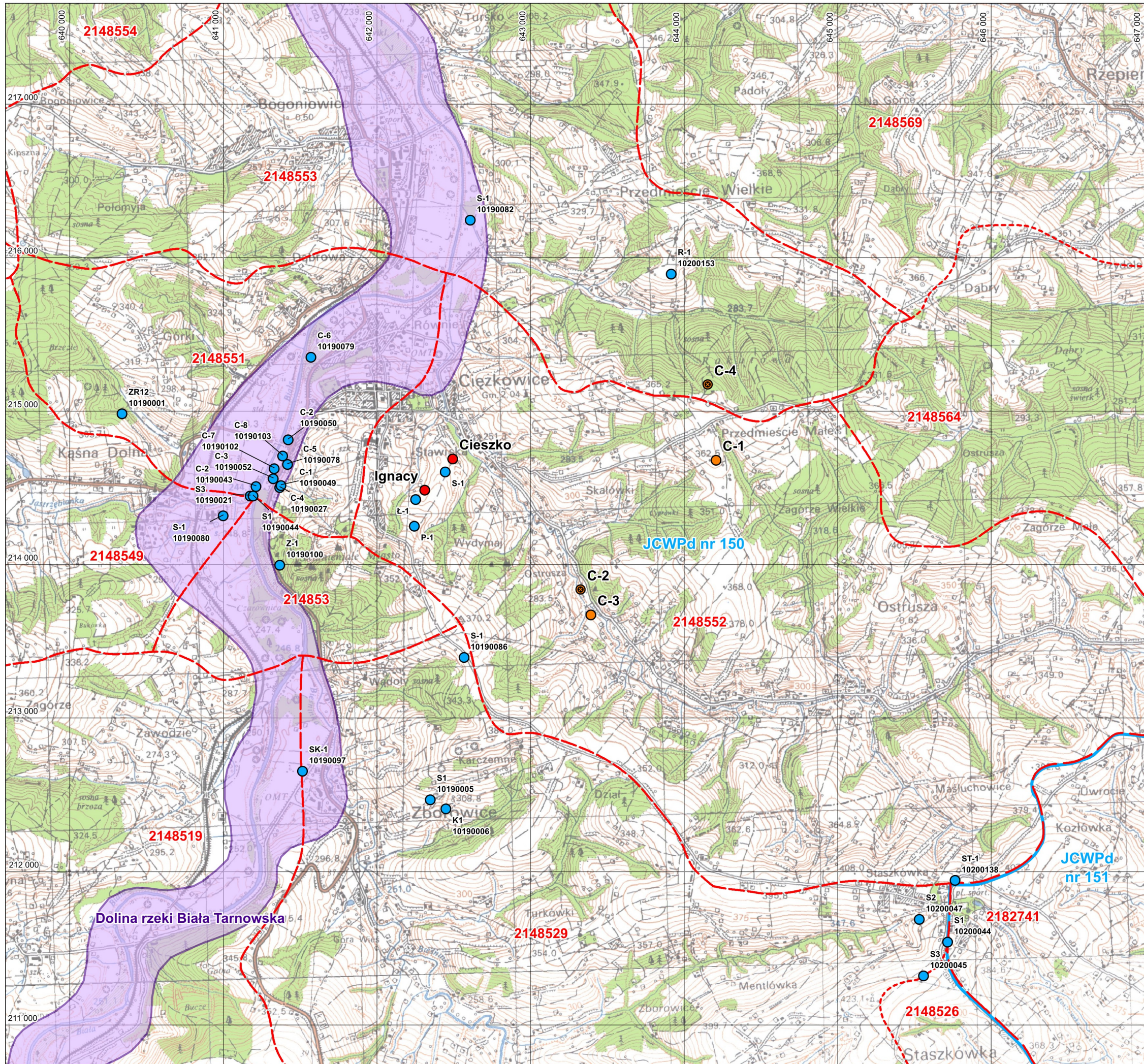
- CZWARTORZĘD**
- iły, gliny, piaski i żwiry
 - warstwy krosieńskie piaskowcowe
 - warstwy menilitowe
 - łolupki zielone z wkładkami czerwonych
 - eocen piaskowiec ciężkowicki
 - warstwy hieroglifowe
 - paleocen łupki istebniańskie górne
 - piaskowce istebniańskie górne
 - KREDA GÓRNA piaskowce istebniańskie dolne

- PALEOGEN**
- | 43 | bieg i upad warstw
 - A — A'** linia przekroju geologicznego
 - / uskoki i kontakty tektoniczne

Uwaga: Opracowano na podstawie "Mapy geologicznej struktury Cieźkowic i Rzepienników" W: Stosunki geologiczne rejonu Cieźkowic. Przegląd Geologiczny nr 3, (Konarski E., 1964) z uzupełnieniami N. Oczczytko, M. Kukuła, I. Józefko, 2014.



| | | | |
|--|---|---|---------------|
|  <p>Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115</p> | |  | |
| Inwestor | Urząd Gminy Cieszkowice, Cieszkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Cieszkowice | | |
| Tytuł załącznika | Mapa geośrodowiskowa | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | skala 1:10000 | Zał. 3 |



Objaśnienia:

- Cieszko**
- projektowane otwory poszukiawczo-rozpoznawcze
 - C-1 istniejące otwory poszukiawcze wykonane w latach 1947-1954
 - C-4 zlikwidowane otwory poszukiawcze wykonane w latach 1947-1952
 - S-1 10190086 ujęcia wód zwykłych (numer wg Banku HYDRO)

— granice jednolitych części wód podziemnych (JCWPd)

Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 434 Dolina rzeki Biała Tarnowska

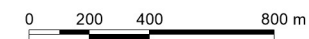
granice zlewni II rzędu

granice zlewni IV rzędu

granice zlewni V rzędu

2148552 nr zlewni

- 2148519 Biała od Bruśnianki do Zborowianki (p)
- 2148526 Dopływ spod Nowej Wsi
- 2148529 Zborowianka od Perkówki do ujścia
- 214853 Biała od Zborowianki do Jastrzębianki (I)
- 2148549 Jastrzębianka od dopł. spod Przybyłowa do ujścia
- 2148551 Biała od Jastrzębianki do Ostruszanki (p)
- 2148552 Ostruszanka
- 2148553 Biała od Ostruszanki do Kipsznianki (I)
- 2148554 Kipsznianka
- 2148564 Turza
- 2148569 Rzepianka od Turzy do ujścia
- 2182741 Moszczanka do dopł. spod Turzy (I)

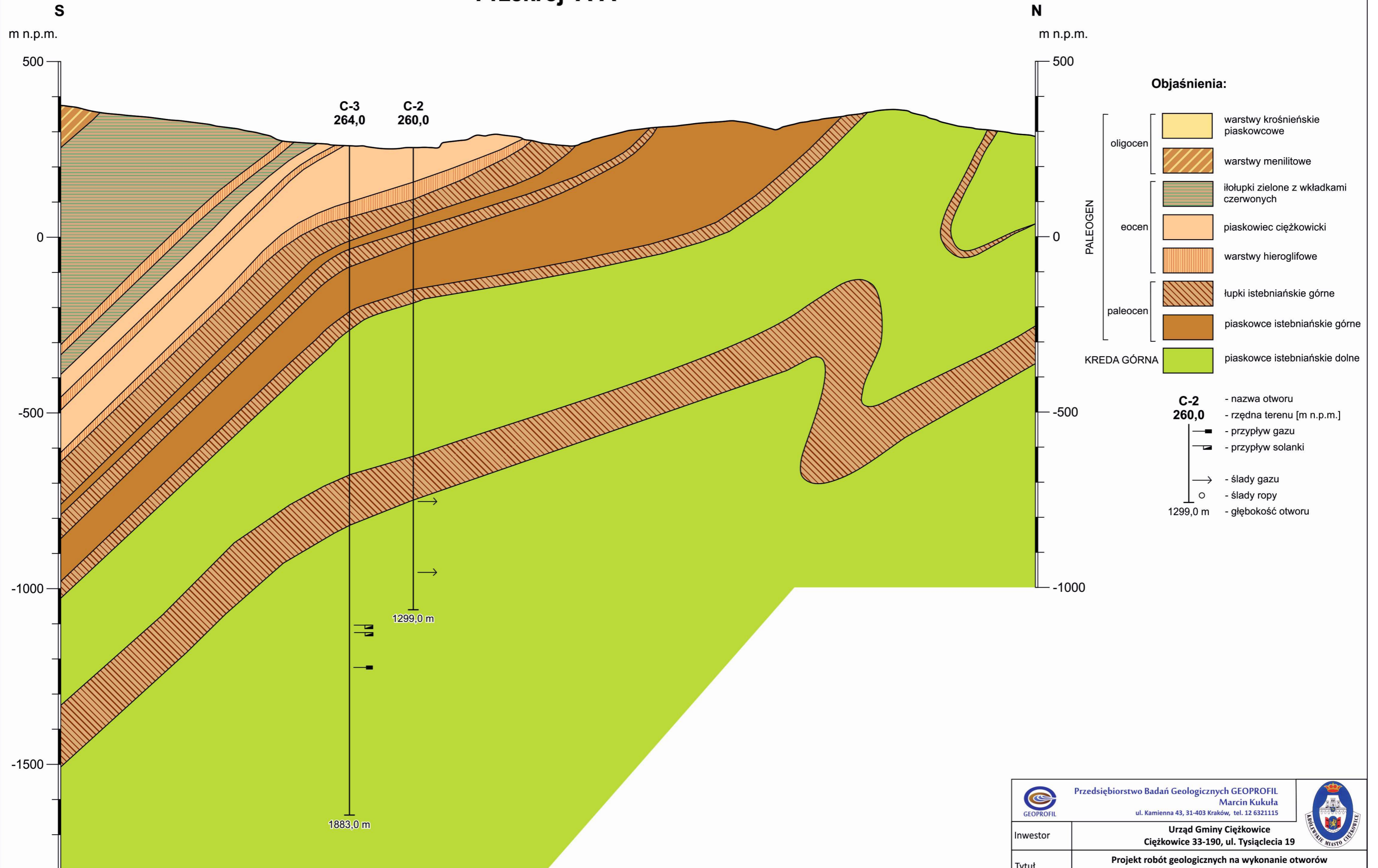


Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL
 Marcin Kukuła
 ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115



| | | | |
|-------------------|---|---------------|---------------|
| Investor | Urząd Gminy Ciężkowice, Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | | |
| Tytuł załącznika | Mapa hydrogeologiczna | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | skala 1:25000 | Zał. 4 |

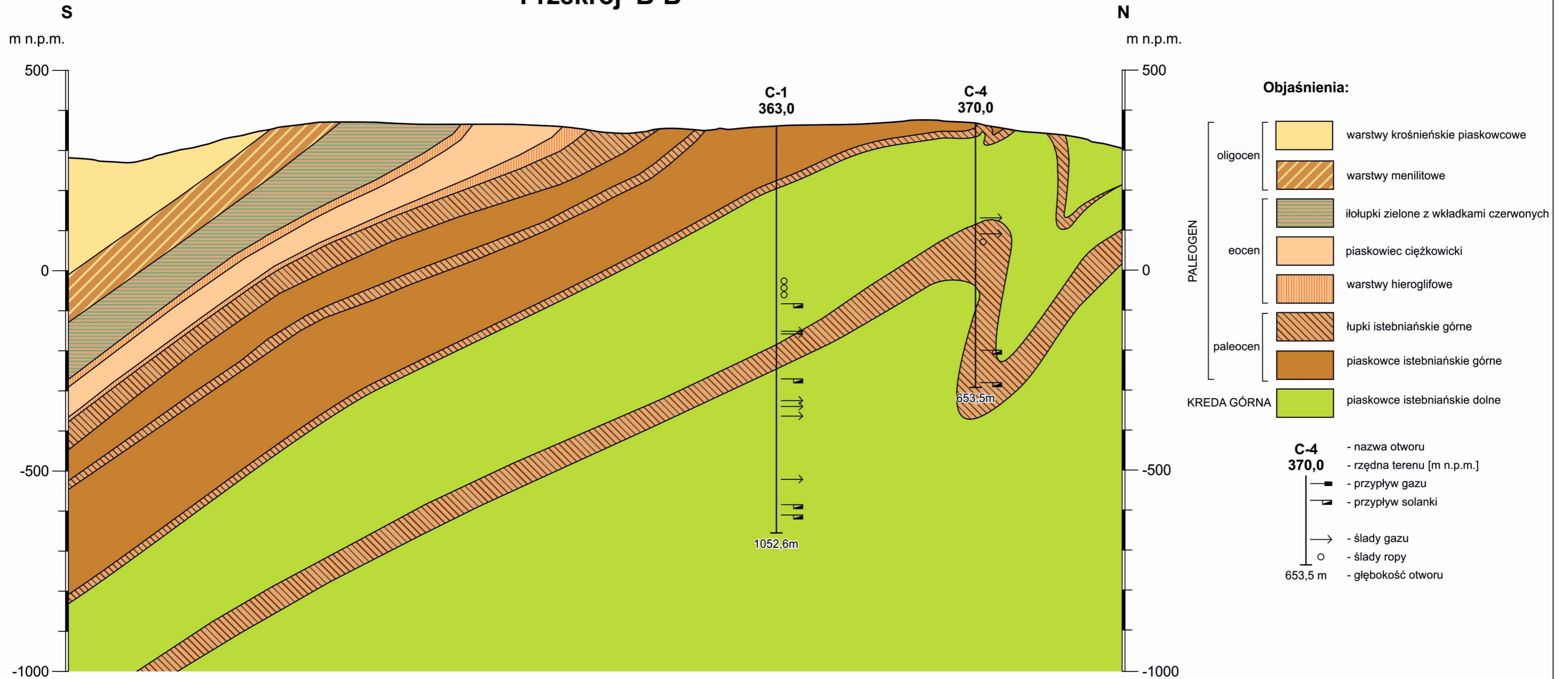
Przekrój A-A'



Uwaga: Opracowano na podstawie "Mapy geologicznej struktury Ciężkowic i Rzepienników"
 W: Stosunki geologiczne rejonu Ciężkowic. Przegląd Geologiczny nr 3, (Konarski E., 1964)
 z uzupełnieniami N. Oczczykko, M. Kukuła, I. Józefko (Józefko, Kukuła, 2014).

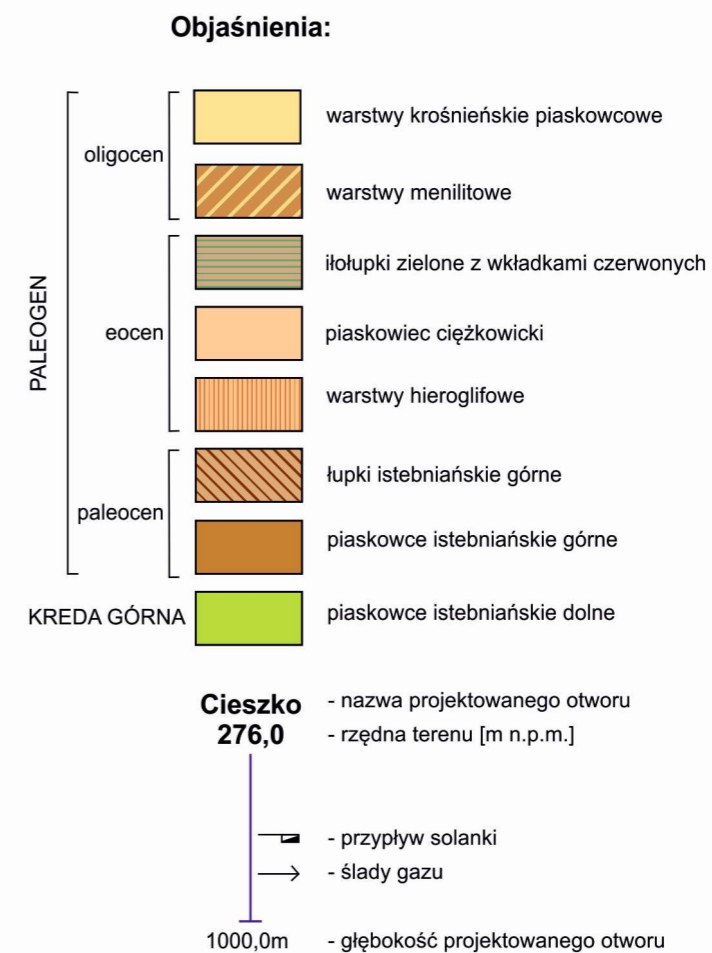
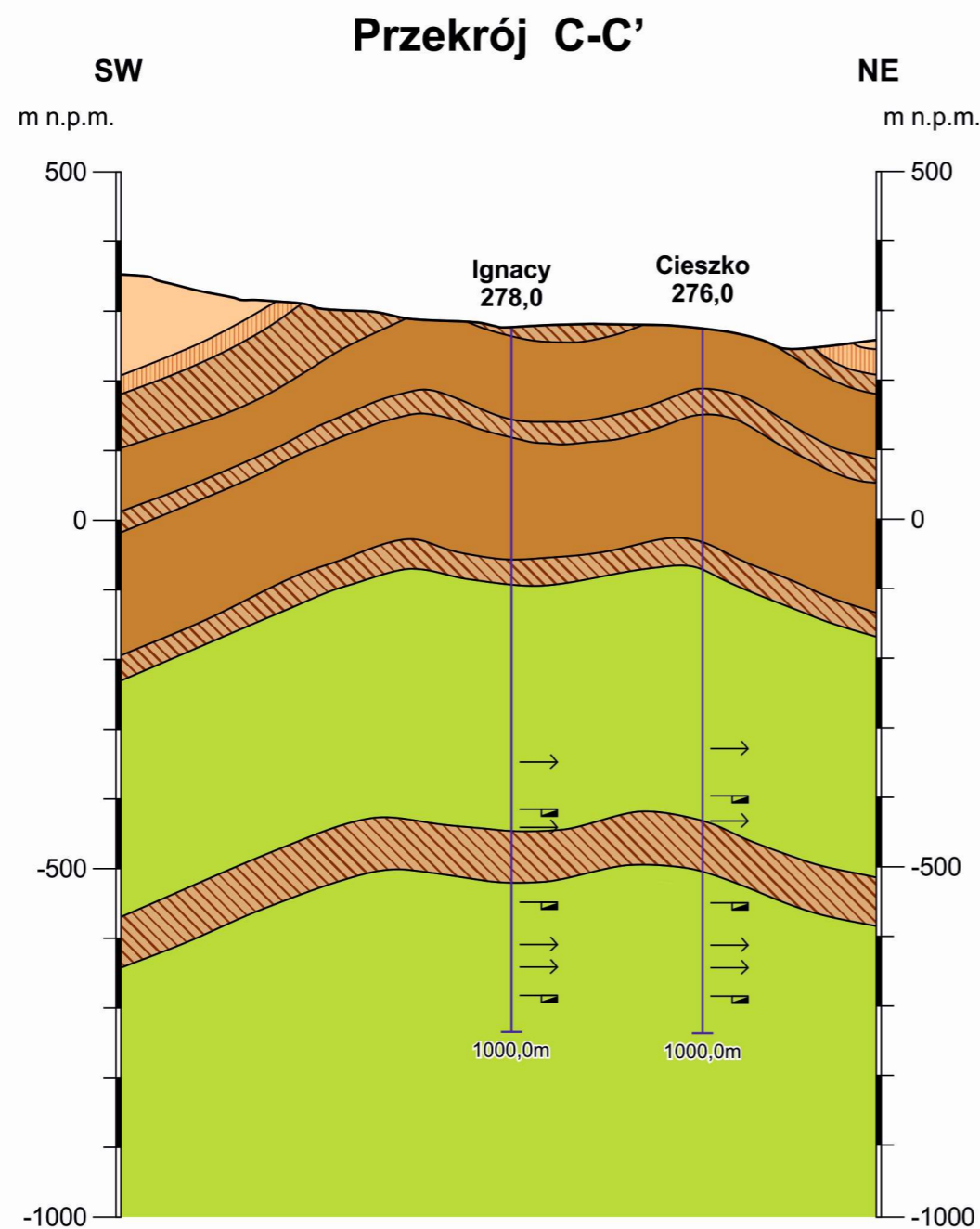
| | | | |
|--|--|---|-----------------|
|  Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | |  Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | | |
| Tytuł załącznika | Przekrój hydrogeologiczny A-A' | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | 1: 10000 | Zał. 5.1 |

Przekrój B-B'



Uwaga: Opracowano na podstawie "Mapy geologicznej struktury Ciężkowic i Rzepienników"
 W: Stosunki geologiczne rejonu Ciężkowic. Przegląd Geologiczny nr 3, (Konarski E., 1964)
 z uzupełnieniami N. Oczypko, M. Kukuła, I. Józefko (Józefko, Kukuła, 2014).

| | | | |
|--|--|---|-----------------|
|  Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | |  Miasto Ciężkowice | |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | | |
| Tytuł załącznika | Przekrój hydrogeologiczny B-B' | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | 1: 10000 | Zał. 5.2 |



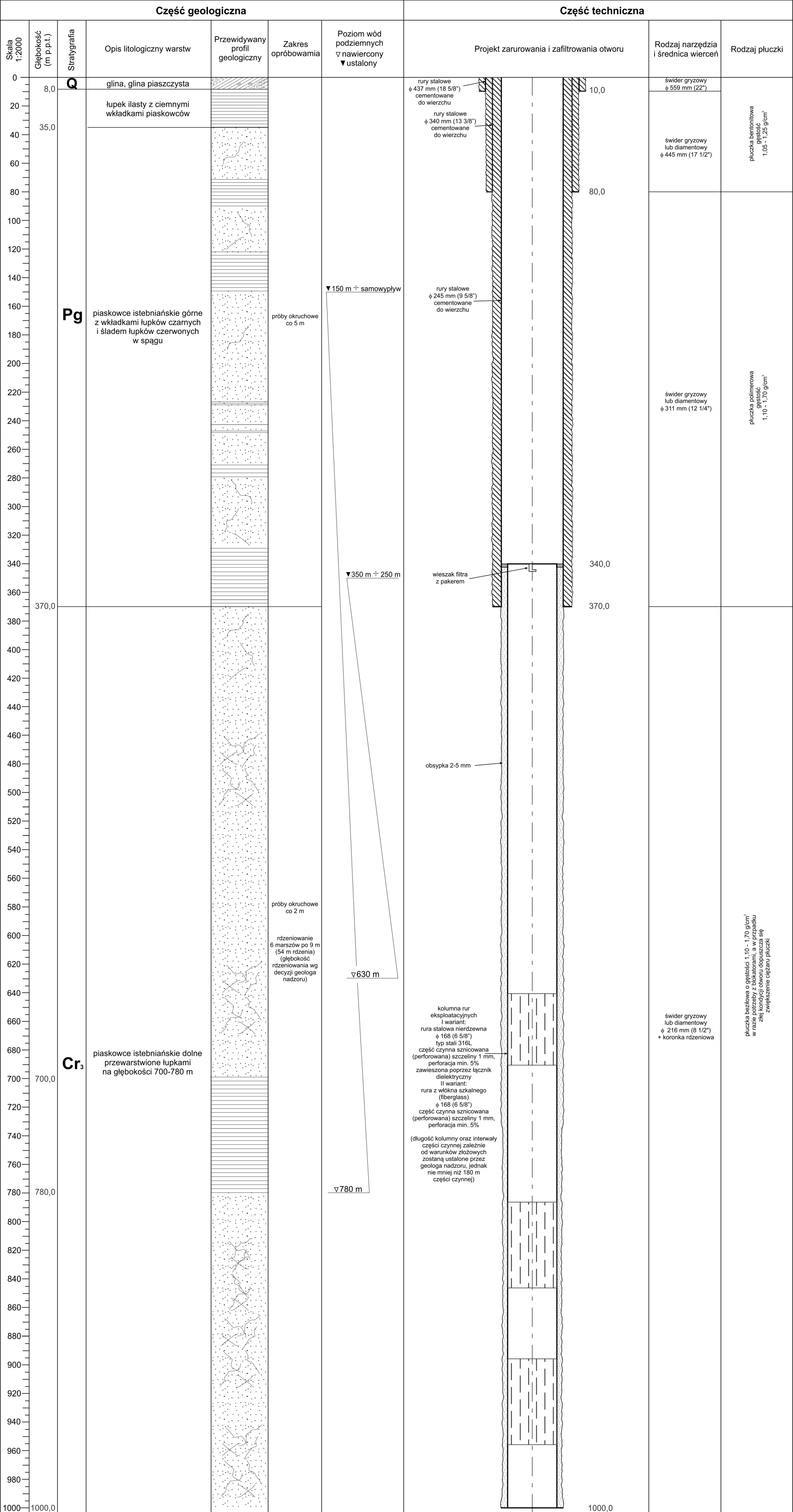
Uwaga: Opracowano na podstawie "Mapy geologicznej struktury Ciężkowic i Rzepienników"
 W: Stosunki geologiczne rejonu Ciężkowic. Przegląd Geologiczny nr 3, (Konarski E., 1964)
 z uzupełnieniami N. Oczczyk, M. Kukuła, I. Józefko (Józefko, Kukuła, 2014).

| | | |
|--|---|--------------------------|
| Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | | |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | |
| Tytuł załącznika | Przekrój hydrogeologiczny C-C' | |
| Opracowanie | K. Kosiek | 1: 10000 Zał. 5.3 |

Projekt geologiczno-techniczny

Nazwa otworu: **Cieszko, Ignacy**
 Miejscowość: **Ciężkowice**
 Gmina: **Ciężkowice**
 Powiat: **tarnowski**
 Województwo: **małopolskie**
 Nazwa jednostki, na terenie której będzie wykonywane wiercenie: **teren Inwestora - działki nr ewid. 992/11 i 1010**

Inwestor: **Urząd Gminy Ciężkowice**
Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19
 System wiercenia: **mechaniczny obrotowy**
 Arkusz mapy: **1:10 000: M-34-78-D (ukł. 1992)**
 Rzędna terenu: **Cieszko - 276,0 m n.p.m.; Ignacy - 278,0 m n.p.m.**



Pompowanie oczyszczające:
 Przeprowadzać stopniowo zwiększając wydajność do osiągnięcia Q max teoret.
 Czas pompowania t min. = 24 h
 lub do uzyskania na wypływie wody czystej bez zawiesiny

Próbné pompowanie:
 Spodziewana wydajność Q max teoret. obliczona formułą (lub przyjęta):
2,0 m³/h

Pompowanie pomiarowe (pojedyncze):
 Q₁ = 0,5 m³/h, t₁ = 24 h
 Q₂ = 1,0 m³/h, t₂ = 48 h
 Q₃ = Q max. teoret. = 2,0 m³/h, t₃ = 72 h
Pompowanie pomiarowe (zespolowe):
 Q₁ = 2,0 m³/h, t₁ = 144 h

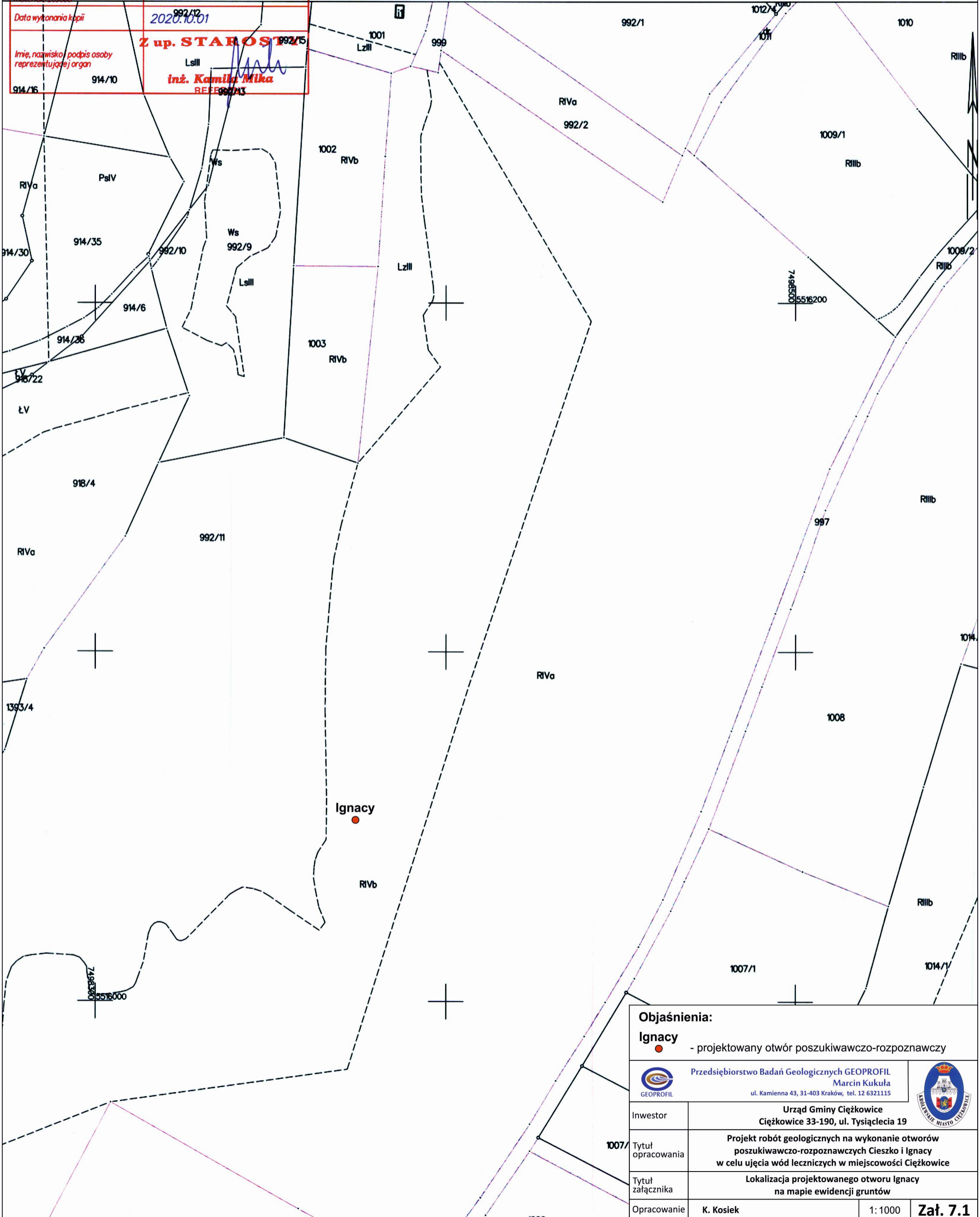
Uwaga:
 Przewidywane rdzeniowanie: 6 marszów, rdzeniówka 9 m (łącznie 54,0 m), w interwale głębokości 370,0 - 1000,0 m, głębokości rdzeniowania wg decyzji nadzoru geologicznego
 W przypadku negatywnego wyniku badania bakteriologicznego należy przeprowadzić dezynfekcję otworu i pompowanie otworu do uzyskania wody pozbawionej zapachu środka dezynfekującego
 Próby wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych należy pobrać pod koniec pompowania pomiarowego.

| | | |
|--|---|---|
| Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych w celu ujęcia wód leczniczych | |
| Tytuł załącznika | Projekt geologiczno-techniczny otworów Cieszko i Ignacy | |
| Opracowanie | M. Kukuła, K. Kosiek | 1: 2000 |

— granice sporne wykazane w dokumentacji geodezyjnej
 kolor szary - dane niespełniające obowiązujących standardów technicznych

| | |
|--|---|
| Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego | |
| Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny | STAROSTA TARNOWSKI |
| Nazwa materiału zasobu | MAPA EWIDENCYJNA Sekcje mapy: 7.119.20.24.2; 7.119.20.25.1; 7.119.20.20.3; 7.119.20.19.4 obr. Ciężkowice 0001: dz. 992/11 |
| Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu | P.1216. |
| Data wykonania kopii | 2020.10.01 |
| Imię, nazwisko, podpis osoby reprezentującej organ | Z up. STAROSTA inż. Kamila Mika BEFE 0013 |

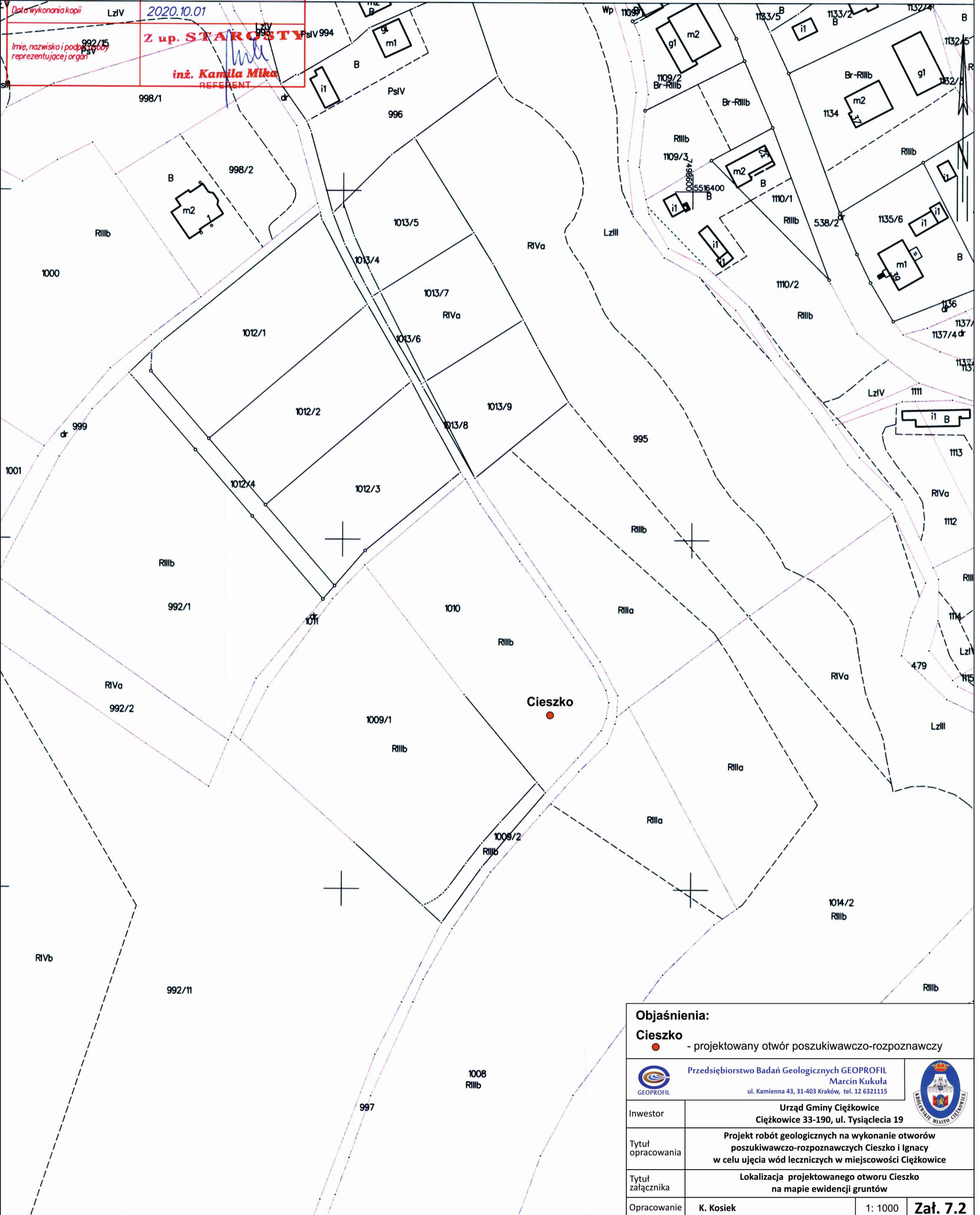
MAPA EWIDENCYJNA
 SKALA 1:1000



| | |
|---------------------|--|
| Objaśnienia: | |
| | Ignacy - projektowany otwór poszukiwawczo-rozpoznawczy |
| | Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice |
| Tytuł załącznika | Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie ewidencji gruntów |
| Opracowanie | K. Kosiek |
| | 1:1000 |
| | Zał. 7.1 |

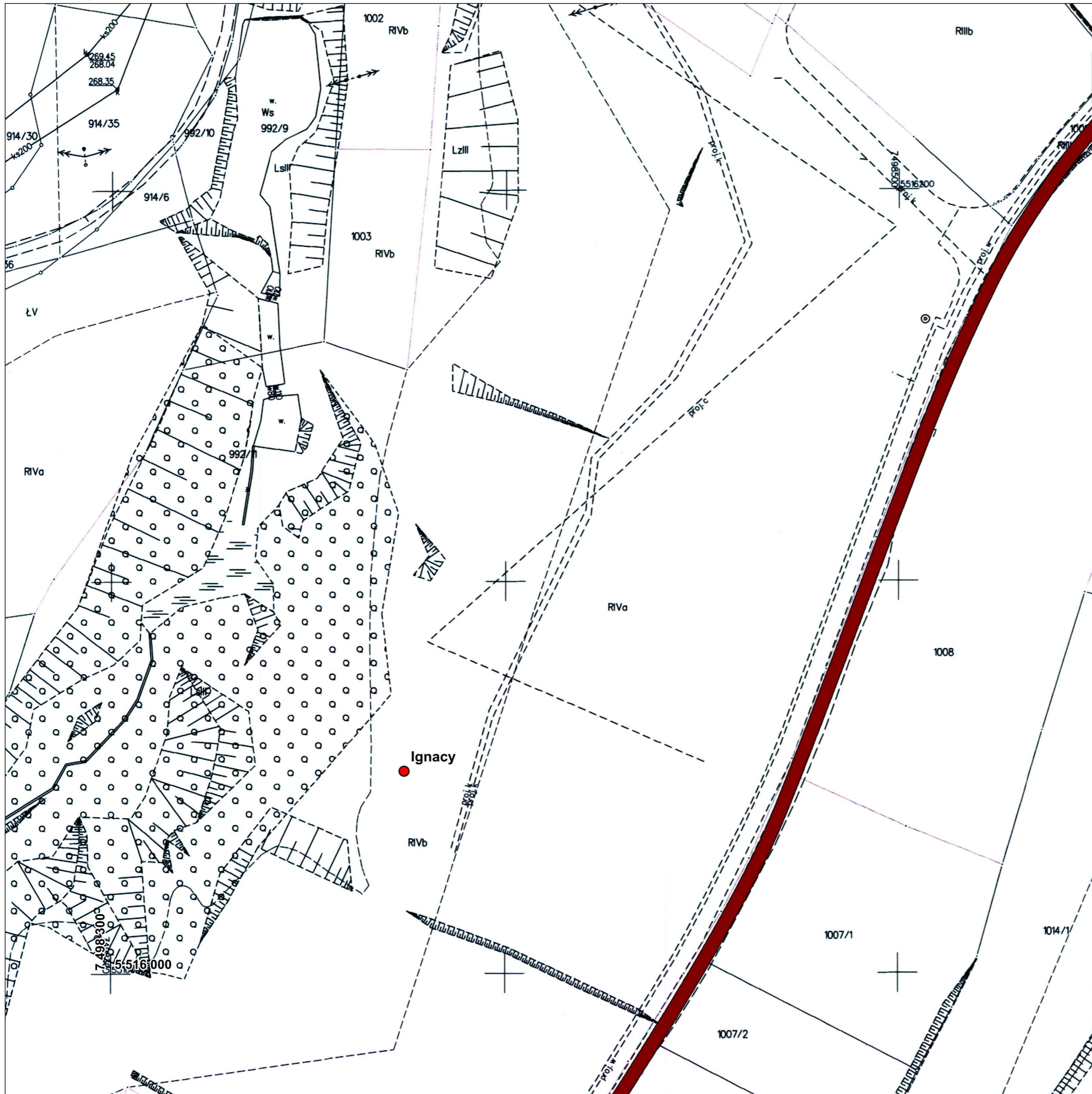
| | |
|---|--------------------|
| Poświadcza się zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego | |
| Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny | STAROSTA TARNOWSKI |
| Nazwa materiału zasobu | MAPA EWIDENCYJNA |
| Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu | P.1216. |

MAPA EWIDENCYJNA
 SKALA 1:1000
 Sekcje mapy: 7.119.20.20.3
 obr. Ciężkowice 0001: dz. 1010



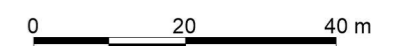
| | | |
|------------------------------|------|------------|
| Data wykonania kopii | LzIV | 2020.10.01 |
| Z up. STAROSTY | | |
| inż. Kamila Mika REFERENT | | |



| | |
|--------------------------|--|
| Objaśnienia: | |
| Cieszko | - projektowany otwór poszukiwawczo-rozpoznawczy |
| | Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice |
| Tytuł załącznika | Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie ewidencji gruntów |
| Opracowanie | K. Kosiek |
| Skala | 1: 1000 |
| Całkowita wartość | Zał. 7.2 |

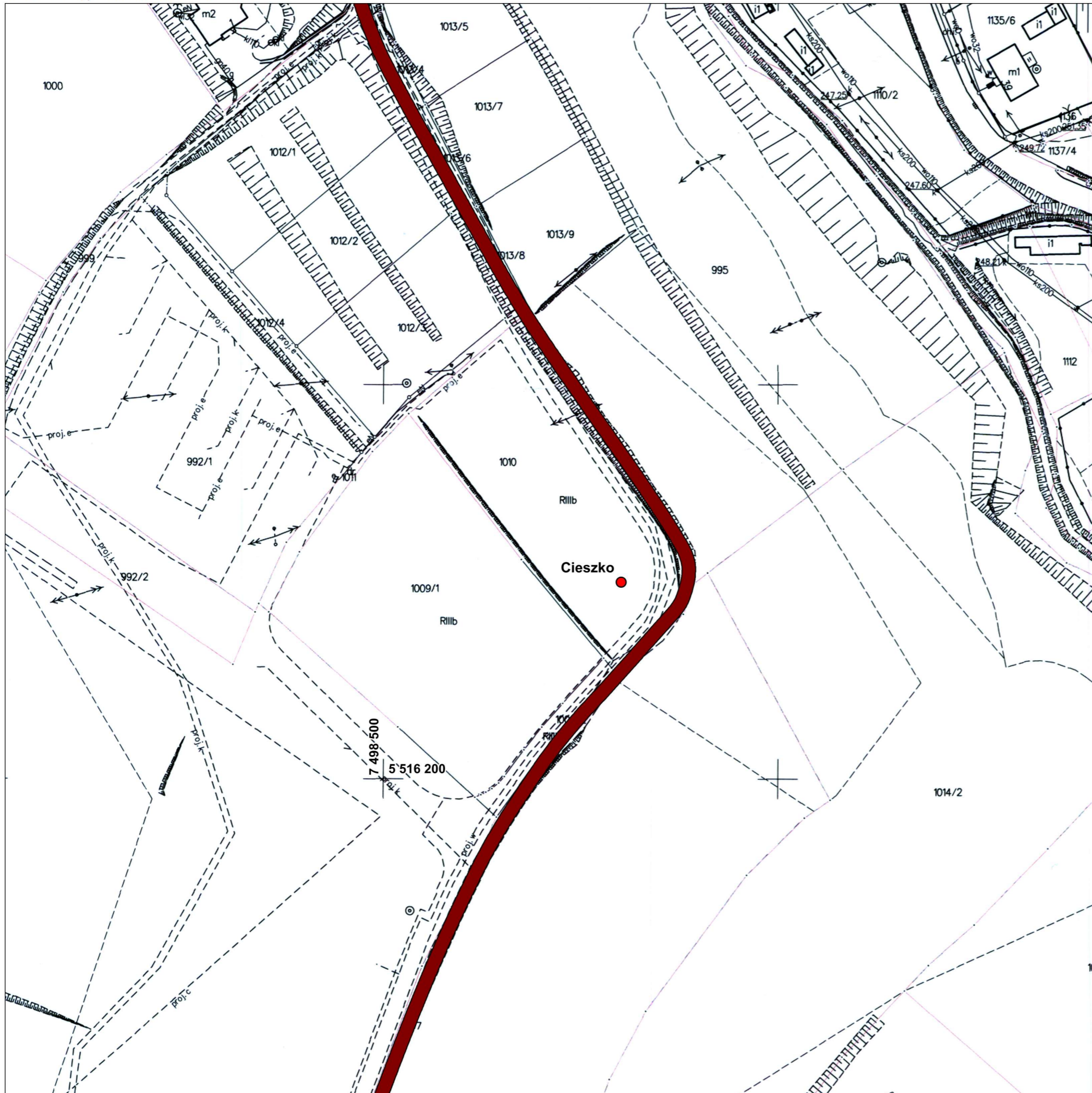


Objaśnienia:

- Ignacy projektowany otwór poszukiwawczo-rozpoznawczy
- państwowy układ współrzędnych geodezyjnych "2000"
- droga dojazdowa

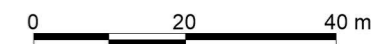




| | | |
|---|--|---|
|  | Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 |  |
| Inwestor | Urząd Gminy Ciężkowice, Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | |
| Tytuł załącznika | Lokalizacja projektowanego otworu Ignacy na mapie zasadniczej | |
| Opracowanie | K. Kosiek | skala 1:1000 |
| | | Zał. 8.1 |



Objaśnienia:

- Cieszko projektowany otwór poszukiwawczo-rozpoznawczy
- ⊕ państwowy układ współrzędnych geodezyjnych "2000"
- droga dojazdowa



| | | | |
|---|--|---|-----------------|
|  Przedsiębiorstwo Badań Geologicznych GEOPROFIL Marcin Kukuła ul. Kamienna 43, 31-403 Kraków, tel. 12 6321115 | |  Miasto Ciężkowice | |
| Investor | Urząd Gminy Ciężkowice, Ciężkowice 33-190, ul. Tysiąclecia 19 | | |
| Tytuł opracowania | Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczo-rozpoznawczych Cieszko i Ignacy w celu ujęcia wód leczniczych w miejscowości Ciężkowice | | |
| Tytuł załącznika | Lokalizacja projektowanego otworu Cieszko na mapie zasadniczej | | |
| Opracowanie | K. Kosiek | skala 1:1000 | Zał. 8.2 |

Województwo: **małopolskie**Powiat: **tarnowski**Jednostka ewidencyjna: **121601_4, Ciężkowice - miasto**Obręb ewidencyjny: **121601_4.0001, Ciężkowice****STAROSTA TARNOWSKI**

(nazwa organu wydającego dokument)

WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW

sporządzono dnia: 02-10-2020 11:42:29

Nr jednostki rejestrowej: **G876****Osoby: 1**

| Udział Forma władania | Dane osoby fizycznej / instytucji |
|--------------------------|---|
| 1/1 własność | GMINA CIĘŻKOWICE siedziba: ul. Tysiąclecia 19, 33-190 Ciężkowice |

Działki ewidencyjne: 2

| Arkusz | Nr działki | Adres / Położenie | Powierzchnia [ha] | Użytek i klasa bonitacyjna | | Nr KW lub inne dokumenty |
|--------|------------|-------------------|----------------------|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | | | | Użytek | Pow. [ha] | |
| 5 | 992/11 | | 8.26 | RIVa RIVb PsIV LsIII LzIII | 2.70 1.84 0.20 3.38 0.14 | TR2T/00100493/6 |

Identyfikator: 121601_4.0001.992/11; Rejon statystyczny: 862100;

UWAGA: Działka zabudowana budynkami: 801.

| | | | | | | |
|---|------|--|------|-------|------|-----------------|
| 8 | 1010 | | 0.29 | RIIIb | 0.29 | TR2T/00015127/7 |
|---|------|--|------|-------|------|-----------------|

Identyfikator: 121601_4.0001.1010; Rejon statystyczny: 862100;

| | | | | | |
|----------------------------------|--|--|---------------------------------------|----|--|
| Razem powierzchnia działek [ha]: | | | 8.55 | ha | |
| Słownie: | | | osiem hektarów pięćdziesiąt pięć arów | | |

UWAGA: W jednostce znajdują się jeszcze inne działki.Powierzchnia całej jednostki rejestrowej: **205.0898** (dwieście pięć hektarów osiemset dziewięćdziesiąt osiem metrów kwadratowych)

| Oznaczenia użytków i klas |
|--|
| LsIII - Lasy |
| LzIII - Grunty zadrzewione i zakrzewione |
| PsIV - Pastwiska trwałe |
| RIIIb - Grunty orne |
| RIVa - Grunty orne |
| RIVb - Grunty orne |

Paulina Krzyżak
02-10-2020

(sporządził: data i podpis)



(pieczęć urzędowa)

DOKUMENT NINIEJSZY JEST PRZEZNACZONY
DO DOKONYWANIA WPISU W KSIĘDZE WIECZYSTEJ**Z up. STAROSTY****mgr Paulina Krzyżak**
INSPEKTOR
w Wydziale Geodezji(imię i nazwisko osoby reprezentującej organ
lub osoby upoważnionej przez organ: data i podpis)

