

Projekt robót geologicznych poszukiwania wód termalnych otworem LZT-1 w Łądku-Zdroju

Gmina: Łądek-Zdrój
Powiat: Kłodzko
Województwo: dolnośląskie
Zlewnia: Biała Łądecka

Inwestor: Gmina Łądek-Zdrój
Rynek 31
57-540 Łądek-Zdrój

Opracowali:

prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski
upr. nr IV-0342

dr hab. Henryk Marszałek
upr. nr IV-0361

dr Mirosław Wąsik
upr. nr IV-0360

Urząd Marszałkowski województwa dolnośląskiego
Departament Obszarów Wiejskich i Zasobów Naturalnych
Wydział Geologii
Wybrzeże J. Słowackiego 12-14, 50-411 Wrocław
tel. 71 776 99 10, 71 776 99 16, 71 776 99 19
fax 71 776 99 09

Zatwierdzono decyzją
nr 43/2016
z dnia 27.10.2016 r
podpis *[signature]*

Wrocław, wrzesień 2016

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	4
1.1. Zakres rzeczowy zadania.....	5
1.2. Metodyka opracowania projektu.....	5
2. Lokalizacja otworu i ogólna charakterystyka obszaru badań.....	6
3. Stopień rozpoznania warunków hydrogeologicznych i zasobów wód podziemnych.....	7
3.1. Wykorzystane materiały i opracowania.....	7
3.2. Stopień hydrogeologicznego rozpoznania obszaru badań.....	7
4. Uwarunkowania geomorfologiczne, klimatyczne i hydrograficzne.....	10
5. Budowa geologiczna.....	12
6. Warunki geotermiczne.....	16
7. Warunki hydrogeologiczne.....	18
8. Skład chemiczny, właściwości fizyczne i jakość wód.....	20
8.1. Wody powierzchniowe.....	20
8.2. Wody podziemne.....	21
8.2.1. Mineralizacja i skład chemiczny.....	21
8.2.2. Właściwości fizyczne.....	21
8.3. Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenia.....	22
9. Koncepcja ujęcia wody.....	22
9.1. Obecnie eksploatowane złożo wód termalnych i jego zasoby.....	22
9.2. Koncepcja ujęcia wód głębokim otworem LZT-1.....	26
10. Projektowany zakres prac.....	27
10.1. Prace geodezyjne.....	27
10.2. Technika i technologia wiercenia.....	27
10.3. Badania hydrogeologiczne, hydrochemiczne i geofizyczne	30
10.4. Etapy i harmonogram prac.....	31
11. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko.....	32
12. Uwagi końcowe.....	34
13. Spis wykorzystanych publikacji i materiałów.....	35

SPIS RYCIN

- Ryc. 1. Położenie projektowanego otworu LZT-1 na tle jednostek tektonicznych zachodniej części Ziemi Kłodzkiej (wg Cymermana, 2010)
- Ryc. 2. Lokalizacja projektowanego otworu LZT-1 na tle anomalii geotermicznej w rejonie Łądka Zdroju, wg Szarszewskiej i Madej (1974a) i Ciężkowskiego (1980).
- Ryc. 3. Krzywe regresji sumarycznej wydajności ujęć wód termalnych w Łądku-Zdroju w ciągu lat 1976-2004 (wg Liber, 2009)

SPIS TABEL

- Tab. 1. Zestawienie rocznych sum opadów atmosferycznych z rejonu Łądka-Zdroju dla okresu 1973-80 (wg Roczników IMGW)
- Tab. 2. Zestawienie średnich rocznych sum opadów atmosferycznych z rejonu Łądka-Zdroju z wielolecia 1891-1930 i 1961-1980 (wg Roczników IMGW; Piasecki, 1996)

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

- Zał. 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:25 000
- Zał. 2. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na mapie w skali 1: 10 000
- Zał. 3. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na mapie sytuacyjno-wysokościowej
- Zał. 4. Dokument stwierdzający własność gruntu – WYPIS Z KSIĘGI WIECZYSTEJ
- Zał. 5. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na tle budowy geologicznej w skali 1:25 000
- Zał. 6. Przekroje geologiczne w rejonie projektowanego otworu
- Zał. 7. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na tle warunków hydrogeologicznych w skali 1:50 000
- Zał. 8. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na tle Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1: 50 000
- Zał. 9. Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na tle Mapy geologiczno-gospodarczej Polski w skali 1: 50 000
- Zał. 10. Projekt geologiczno-techniczny otworu badawczo-eksploatacyjnego LZT-1
- Zał. 11. Dokumentacja badań geofizycznych w rejonie miejscowości Łądek-Zdrój

1. Wstęp

Lądek-Zdrój, należący do najstarszych polskich i europejskich uzdrowisk, położony jest we wschodniej części Ziemi Kłodzkiej. Uzdrowisko swymi tradycjami leczniczymi sięga pierwszej połowy XIII w. (Ciężkowski, 2008). Obecność uzdrowiska bazującego na termalnych wodach leczniczych oraz bliskość Masywu Śnieżnika, Gór Białskich i Gór Żłotyńskich zwiększa jego atrakcyjność turystyczną. Potrzeby inwestycyjne Gminy Lądek-Zdrój w zakresie gospodarki komunalnej, mieszkalnictwa czy infrastruktury komunikacyjnej mogłyby zostać uaktywnione poprzez uruchomienie nowych źródeł energii geotermalnej. Doprowadziłyby to do pobudzenia wzrostu gospodarczego gminy oraz poprawy jakości środowiska, w tym powietrza, co jest niezmiernie istotne w przypadku miejscowości o charakterze uzdrowiskowym.

Nowe źródło energii geotermalnej pozwoliłoby na budowę nowej ciepłowni miejskiej bazującej na energii odnawialnej, która dostarczałaby ciepło nie tylko do indywidualnych odbiorców lecz również dla: Spółki Uzdrowisko Lądek-Długopole SA, Wojskowego Szpitala Uzdrowiskowego, FWP oraz hoteli i pensjonatów. Istniałaby również możliwość sprzedaży ciepła oraz ciepłej wody do sąsiednich miejscowości. Przeprowadzone kalkulacje wskazują na możliwość kaskadowego wykorzystania energii cieplnej od zasilania poszczególnych odbiorców, poprzez wykorzystanie ciepła dla celów rekreacyjnych i lecznictwa, wykorzystanie go w rolnictwie i przemyśle, aż do odładzania gminnych dróg. Powyższe działania przyczyniłyby się do likwidacji niskiej emisji zanieczyszczeń oraz redukcji CO₂, co pomogłoby zachować miastu z prawie 800-letnią tradycją leczniczą status uzdrowiska.

Wysokie walory przyrodnicze tej części Sudetów uzasadniają działania zmierzające do dalszego poszukiwania i wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii, w tym energii geotermalnej, a występowanie w tym rejonie zbiornika wód termalnych sprzyja tego typu działaniom i jest w pełni uzasadnione.

Wody termalne radonowe, siarczkowe, fluorkowe ze złoża w uzdrowisku Lądek-Zdrój są uznawane za lecznicze od 1963 r. Obszar górniczy, którego granice pokrywają się z granicami terenu górniczego, utworzono dla złoża wód leczniczych decyzją Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dn. 31.09.1968 r. Przebieg ich granic przedstawiono na zał. 1.

Ujęcia wód termalnych Łądka posiadają zatwierdzone zasoby eksploatacyjne – źródła naturalne decyzją KDH /013/2693/B/69 z dn. 21.04.1969 r., zaś głęboki odwiert L-2 decyzją KDH /013/3859/75 z dn. 14.02.1975 r.

Miejscowość posiada statut uzdrowiska, w którym określono m.in. strefy A, B i C ochrony uzdrowiskowej.

Niniejszy projekt został opracowany na zlecenie Gminy Łądek-Zdrój w ramach umowy z dnia 02.08.2016 r. W skład projektu wchodzi „*Dokumentacja badań geofizycznych metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT) wykonanych w rejonie Łądko-Zdroju w celu głębokiego rozpoznania strefy tektonicznych dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych*” (Farbisz, Wojdyła, 2008; Zał. 11). Opracowanie to zawiera wyniki badań geofizycznych przeprowadzonych w rejonie projektowanego otworu, które zostało wykonane w ramach odrębnego zlecenia Inwestora.

1.1. Zakres rzeczowy zadania

Celem projektowanych prac jest poszukiwanie wód termalnych w głębszych partiach łądecko-śnieżnickiej serii metamorficznej, w miejscowości Łądek-Zdrój (Zał. 1), poprzez odwiercenie głębokiego otworu badawczo-eksploatacyjnego o docelowej głębokości 2500 m. Prace studialne poprzedzone zostały badaniami geofizycznymi (Zał. 11), w wyniku których rozpoznano tektonikę uskoku w rejonie planowanego ujęcia wód podziemnych.

Wielkość zasobów eksploatacyjnych projektowanego ujęcia szacuje się na około 50 m³/h słabo zmineralizowanej wody o temperaturze ok. 70°C na głębokości ok. 2,5 km. Nie podaje się minimalnej wydajności otworu oraz minimalnej oczekiwanej temperatury wody, które pozwalałyby na uznanie efektów wiercenia za pozytywne rozwiązanie zadania geologicznego. Nawet w przypadku nie uzyskania wód o podwyższonej temperaturze otwór zostanie wykorzystany do instalacji pompy ciepła.

1.2. Metodyka opracowania projektu

Projekt robót hydrogeologicznych został opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 20.12.2011 r. w sprawie projektów robót geologicznych (Dz. U. Nr 288 poz. 1696). Przy opracowaniu projektu wykorzystano własne doświadczenia nabyte podczas realizacji tego typu prac. Wykorzystano także informacje zawarte w literaturze o tematyce geotermalnej oraz znajdujące się w niepublikowanych, geologicznych i hydrogeologicznych, geofizycznych materiałach archiwalnych. Szczególnie ważnym źródłem informacji są publikacje i materiały niepublikowane dotyczące wystąpień wód termalnych

w uzdrowisku Łądek-Zdrój oraz nowe dane pozyskane w trakcie prac hydrogeologicznych prowadzonych w innych częściach Sudetów.

Zawarte w niniejszym opracowaniu mapy tematyczne wykonano na podkładach map topograficznych w skali 1:10 000, 1:25 000 i 1:50 000. W opisie warunków hydrogeologicznych uwzględniono przyjętą w nich stratyfikację hydrogeologiczną w rejonie projektowanego ujęcia.

2. Lokalizacja otworu i ogólna charakterystyka obszaru badań

Projektowany otwór badawczo-eksploatacyjny LZT-1 zlokalizowany został na należącej do Inwestora działce nr 159/5, położonej w północnej części Łądka-Zdroju (Zał. 3, 4). Miejsce projektowanego otworu leży w pobliżu polnej drogi, stanowiącej odrębną działkę o nr 163/2 należącej również do Inwestora, oraz ok. 0,5 km na NW od drogi prowadzącej z Łądka-Zdroju do m. Lutynia oraz do przejścia granicznego. Rzędna otworu wynosi ok. 496 m n.p.m. (Zał. 2).

Projektowany otwór zlokalizowany jest w dolnych partiach Gór Złotych, na łagodnie nachylonym stoku Modzela (691 m n.p.m.), w odległości około 1200 m na S od szczytu, oraz 400 m od potoku Luty i około 50 m powyżej niego. Miejsce planowanej inwestycji położone jest w brzeżnej partii Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego (ŚPK) (Zał. 1, 9).

W najbliższym otoczeniu Łądka Zdroju występuje kilka obszarów Natura 2000: Biała Łądecka (PLH020035), Czarne Urwisko koło Lutyni (PLH020033) oraz Góry Złote (PLH020096) (Zał. 1, 8). Nieco dalej położone są kolejne dwa obszary: Góry Bialskie i Grupa Śnieżnika (PLH020016) oraz Pasma Krowiarek (PLH020019). W Łądku-Zdroju znajduje się kilkadziesiąt drzew mających status pomników przyrody.

Administracyjnie obszar planowanych badań i projektowanego ujęcia położony jest w województwie dolnośląskim, w powiecie kłodzkim. Teren badań leży w zlewni Białej Łądeckiej, stanowiącej prawy dopływ rzeki Nysy Kłodzkiej, odwadniającej Kotlinę Kłodzką wraz z otaczającymi ją pasmami górskimi.

3. Stopień rozpoznania warunków hydrogeologicznych i zasobów wód podziemnych

3.1. Wykorzystane materiały i opracowania

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w rejonie planowanego ujęcia oparto na różnorodnych, publikowanych i niepublikowanych opracowaniach z zakresu geologii, geofizyki, hydrogeologii, hydrologii i sozologii. Pomocne były inne opracowania dotyczące ochrony środowiska przyrodniczego, w tym wód podziemnych. Przy opracowywaniu niniejszego projektu autorzy wykorzystali wyniki własnych, długoletnich prac badawczych wykonanych w Sudetach oraz wykonane w rejonie ujęcia badania geofizyczne (Zał. 11), które posłużyły do lokalizacji otworu. Spis materiałów wziętych pod uwagę znajduje się w rozdz. 13.

3.2. Stopień hydrogeologicznego rozpoznania obszaru badań

Łądek-Zdrój był od dawna przedmiotem licznych badań naukowych ze względu na występujące tam wody termalne używane do celów leczniczych. Należy podkreślić, że wody łądeckie są jednymi z najwszechstronniej przebadanych i opisanych wód leczniczych w Polsce.

Wyniki badań dotyczących Łądka-Zdroju i jego okolic do roku 1967 przedstawił Gierwielaniec (1970a). W porządku chronologicznym omówił on piśmiennictwo i materiały niepublikowane z zakresu geologii i hydrogeologii, a także geografii. Większość z tych prac ma teraz znaczenie historyczne.

Omawiając przebieg badań na obszarze Łądka-Zdroju należy jednak wspomnieć o dwóch pracach dotyczących wód termalnych, a pochodzących sprzed 1945 roku. Ebert (1936) na podstawie szeregu profilowań promieniowania alfa w podłożu doszedł do wniosku, że wypływy omawianych wód należy łączyć z uskokami o kierunku NW-SE, z którymi związane są żyły lamprofiru. Według Fincka i in. (1942) wody te są pochodzenia juvenilnego i wiążą się z przejawami ostatniej działalności wulkanicznej na tym obszarze.

Działalność powojenna rozpoczęła się od inwentaryzacji istniejących ujęć oraz od ich modernizacji. W latach 1950-59 przebudowano ujęcia Jerzy i Wojciech, wykonując równocześnie badania współzależności ich poszczególnych wypływów. Z tego okresu pochodzą pierwsze opracowania o charakterze dokumentacji hydrogeologicznej

eksploatowanych wód. Dowgiałło (1956) zebrał istniejące dane poniemieckie i na ich podstawie zasugerował, że wypływy omawianych wód termalnych są związane z krzyżowaniem uskoków o kierunkach NW-SE i NE-SW. Autorem szczegółowego zdjęcia geologicznego i szkicu hydrogeologicznego Łądka i okolic jest Gierwielaniec (1960, 1968a). Na podstawie powyższych materiałów oraz własnych badań terenowych i istniejących wyników badań wód termalnych Szarszewska (1967) przedstawiła pierwszą dokumentację hydrogeologiczną wód termalnych Łądka-Zdroju.

Krótką charakterystyką wód oraz stan badań prowadzonych w uzdrowisku do roku 1966 zostały przedstawione przez J. Teisseyre (1954, 1966). Fistek (1957) uznał wody Łądka jako ostatni przejaw działalności magmowej, a ich wędrówkę ku górze związał z uskokami o kierunku sudeckim, wypełnionymi lamprofirami i odnowionymi w neogenie.

Wyniki swych kilkuletnich prac terenowych przedstawił Gierwielaniec (1968a,b, 1970a, 1970b). W pierwszej i trzeciej z tych prac formułuje on też kilka uwag na temat wód termalnych, wiążąc ich występowanie ze spękaniem w obrębie gnejsów o kierunkach NW-SE do N-S oraz przypisując im pochodzenie meteoryczne.

Badania radioaktywności wód Łądka-Zdroju stanowiły przedmiot publikacji Szmytówny (1957, 1958) oraz niepublikowanego opracowania Głowackiego (1960), w którym przedstawił on mapę radiohydrogeologiczną Łądka i okolic wykonaną na podstawie badań w 626. punktach.

W związku z ciągłym rozwojem uzdrowiska istniejące naturalne wypływy nie były w stanie zaspokoić stale rosnącego zapotrzebowania na wodę leczniczą. Dlatego też w latach 1969-1973 podjęto szereg prac mających na celu uzyskanie nowych źródeł wód termalnych; ich wyniki zawarte są w dokumentacjach powykonawczych. Prace te objęły:

- 1) badania geofizyczne (geoelektryczne i magnetyczne), które potwierdziły przebieg znanych uskoków i ponadto wykazały istnienie nowych stref spękań (Fistek i in., 1975; Jagodzińska i in., 1969);
- 2) badania temperatury cieków powierzchniowych, które nie stwierdziły ewentualnych dopływów ciepłych wód do cieków przepływających przez uzdrowisko (Ciężkowski M., 1969);
- 3) wykonanie 853. sond płytkich do głębokości 2,0-2,5 m, za pomocą których pomierzono temperaturę oraz zawartość radonu w powietrzu glebowym (Szarszewska, Madej, 1974a);
- 4) wykonanie 53. płytkich odwiertów do głębokości 25-30 m, w których pomierzono zawartości radonu w wodzie i wykonano analizy chemiczne tych wód; odwierty te

posłużyły także do wyznaczenia stopnia geotermicznego (Szarszewska, Madej, 1974a);

- 5) wykonanie dwóch głębokich odwiertów, z których jednym o głębokości 600 m (L-1) ujęto wody zwykłe (Szarszewska, 1971), drugim zaś – o głębokości 700 m (L-2) – ujęto wody termalne (Szarszewska, Madej, 1974b).

Nowe światło na genezę i wiek eksploatowanych w Łądku wód rzuciły badania izotopowe ich składników. Zawartości ciężkich izotopów tlenu i wodoru przedstawione zostały przez Dowgiałę (1973), skład izotopowy siarki przez Żuka i in. (1973), wiek zaś metodą trytową i radiowęгла oznaczał J. Dowgiało i in. (1974).

W artykule „Wody termalne Sudetów” Dowgiało (1976) obszernie omawia również wody Łądku właśnie na podstawie wyżej podanych, a także jeszcze nie publikowanych wyników badań. Dodatkowo tenże autor w pracach (1975a, 1975b) poruszył sprawę warunków termicznych panujących na drodze krążenia wód w aspekcie hydrogeotermometrii.

Studia nad składem chemicznym wód szczelinowych na terenie Łądku pozwoliły Ciężkowskiemu (1978) na stwierdzenie zjawiska mieszania się wód termalnych z wodami zwykłymi.

Istniejące ujęcia wód termalnych w Łądku są obiektem szczególnej troski. Ewentualny wpływ eksploatacji kamieniołomu bazaltu położonego około 2500 m na NE od źródeł został poruszony już w roku 1958 przez H. i J. Teisseyre'ów. Dopiero wykonane w 1974 roku prace sejsmiczne potwierdziły, że wpływ ten nie stanowi zagrożenia dla istniejących ujęć wód leczniczych.

W 1978 r. dotychczasowe rezultaty wszystkich badań oraz wyniki własnych badań zostały zebrane i zinterpretowane w monograficznej pracy Ciężkowskiego (1980) pt. „Hydrogeologia i hydrochemia wód termalnych Łądko-Zdroju”.

Dalsze prace dotyczące łądeckich wód poszerzają wiedzę o nich i dotyczą kilku grup zagadnień, które rozwiązywano stosując najnowocześniejsze metody badawcze i zaawansowane metody matematyczne:

- a) badania izotopowe trwałych izotopów tlenu i wodoru, a także trytu i radiowęгла pozwalające na potwierdzenie i uszczegółowienie genezy, wieku i warunków zasilania wód (Ciężkowski i in., 1986; Ciężkowski i in., 1996; Osenbrück i in., 1993; Zuber i in., 1995);
- b) badania gazów szlachetnych w wodach pozwalających na potwierdzenie ich wieku i warunków zasilania (Zuber i in., 1993; Osenbrück i in., 1993; Zuber i in., 1995);

- c) badania składników radioaktywnych wód (Rn, Ra, i in.; Ciężkowski, Ciężkowski, 1981; Ciężkowski i in., 1995; Ciężkowski, Przylibski, 1997; Przylibski, 2005; Przylibski, Żebrowski, 1999);
- d) badania hydrogeochemiczne (Ciężkowski, 1981; Grochmalicka-Mikołajczyk i in., 1985; Kiełczawa, 2013; Leśniak, Nowak, 1993);
- e) badania warunków hydrodynamicznych złoża, uwzględniające zmienności wydajności wód z poszczególnych ujęć, związki pomiędzy nimi, wpływ warunków zewnętrznych, i in. (Liber, Liber-Makowska, 2012; Liber, 1997, 2001, 2007, 2009, 2011; Liber, Liber, 2003a, b);
- f) związek położenia złoża wód Łądka z dużymi regionalnymi nieciągłościami i fotolineamentami (Graniczny, 1994; Liber-Makowska, Kiełczawa, 2009; Przylibski, 2007);
- g) ochrona złoża wód (Ciężkowski, 1985; Ciężkowski i in., 1996, 2011);
- h) ogólna charakterystyka wód termalnych Łądka-Zdroju (Ciężkowski, Ciężkowski, 1982/83; Ciężkowski i in., 2011).

We wszystkich eksploatowanych ujęciach źródeł od 1955 roku, a w odwiercie L-2 od 1976 roku, prowadzone są regularnie badania stacjonarne poszczególnych parametrów eksploatacyjnych wód przez pracowników Uzdrowskiego Zakładu Górniczego. Od roku 1962 raz na rok, a obecnie rzadziej, wykonywane są analizy chemiczne wód termalnych.

4. Uwarunkowania geomorfologiczne, klimatyczne i hydrograficzne

Pod względem geomorfologicznym obszar projektowanych prac położony jest na stokach Gór Żółtych, okalających Łądek-Zdrój od północy i wschodu. Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Kondrackiego (1998) miasto leży w peryferyjnej części mezoregionu Masyw Śnieżnika (332.62).

Góry Żółte, będące orograficznym przedłużeniem Gór Bardzkich, ciągną się łukiem o przebiegu SE do Przełęczy Ramzowskiej, znajdującej się już na terytorium Czech. Po czeskiej stronie noszą one nazwę Gór Rychlebskich. Ich południowo-zachodnią granicę stanowi dolina Białej Łądeckiej. Najwyższym szczytem w ich NW części jest Jawornik osiągający 870 m n.p.m., natomiast w rejonie Łądka-Zdroju wznoszą się kulminacje Konika (586 m), Modzela (691 m), Trojaka (766 m), Królówki (784 m) i Dzielca (534 m). Silne rozcięcie erozyjne obszaru projektowanych prac przez Białą Łądecką powoduje intensywny

drenaż wód podziemnych w kierunkach W, S i SW do doliny tej rzeki, która w rejonie Łądka zmienia kierunek biegu z południkowego na generalnie równoleżnikowy.

Zgodnie z opracowaną dla Sudetów regionalizacją klimatyczną Schmucka omawiany obszar leży w kłodzkim regionie pluwiometrycznym obejmującym Kotlinę Kłodzką wraz z obramowaniem górskim (Walczak, 1968). W zależności od hipsometrii wydziela się w nim pięć pięter klimatycznych różniących się temperaturą powietrza: od najniższego (do wysokości 400 m n.p.m.) i najcieplejszego do piętra najwyższego, powyżej 1000 m n.p.m., gdzie średnie roczne temperatury powietrza spadają nawet poniżej 1°C. W obszarze projektowanych badań średnie roczne temperatury powietrza wynoszą około 6,5 °C (Walczak, 1968).

W rejonie Łądka-Zdroju roczne sum opadów kształtują się w przedziale 700-1100 mm. Izolinie opadów układają się zgodnie z hipsometrią terenu i wznoszą się wraz z wysokością osiągając w najwyższych partiach masywu Śnieżnika nawet prawie 2000 mm (Tab. 1).

Średnia suma opadów atmosferycznych dla różnych wieloleci dla stacji w Łądku-Zdroju zawiera się w przedziale od 857 do 906 mm (Tab. 1 i 2).

Tab. 1. Zestawienie rocznych sum opadów atmosferycznych z rejonu Łądka-Zdroju dla okresu 1973-80 (wg Roczników IMGW)

L.p.	Stacja opadowa	Rzędna [m n.p.m.]	P [mm]								P _{sr.} [mm]
			1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
1	Łądek-Zdrój	460	751	872	980	918	1117	706	907	997	906
2	Stronie Śl.	503	804	903	1073	1021	1055	923	863	693	917
3	Nowy Gierałtów	635	785	992	1196	1101	1313	803	916	1182	1036
4	Bielice	695	853	1018	1371	1145	1428	856	876	1205	1094
5	Międzygórze	700	907	1061	979	1081	1247	861	900	977	1002
6	Śnieżnik	1217	1035	1187	1292	1279	1879	1390	1665	1991	1389

Tab. 2. Zestawienie średnich rocznych sum opadów atmosferycznych z rejonu Łądka-Zdroju z wieloleci 1891-1930 i 1961-1980 (wg Roczników IMGW; Piaseckiego, 1996)

Stacja opadowa	Rzędna [m n.p.m.]	okres 1891-1930	okres 1961-1980
Śnieżnik	1217	1182	1312
Stronie Śl.	503	850	921
Łądek-Zdrój	460	857	891
Bielice	695	944	1105

Obszar planowanych prac wiertniczych leży w dolnych partiach zlewni potoku Luty, odwadniającego Góry Złote od strony miejscowości Lutynia i wpadającego do Białej Łądeckiej w Łądku-Zdroju. Rzeka Biała Łądecka należy do głównych cieków odwadniających wschodnią część Ziemi Kłodzkiej. Uchodzi ona do Nysy Kłodzkiej w rejonie Krosnowic. Potoki omawianego obszaru mają typowo górski charakter, przejawiający się dużymi amplitudami wahań przepływów. Główne maksima przepływów w rzekach przypadające na okres wiosenny (IV-V), związane są z tajaniem pokrywy śnieżnej w górach, oraz latem (VII-VIII) z długotrwałymi opadami. Wielkości ekstremalnych przepływów wielokrotnie przekraczają wartości średnie.

Określone dla wielolecia 1973-82 dla Białej Łądeckiej, kontrolowanej przez IMGW w przekroju Łądek-Zdrój przepływy charakterystyczne wynoszą odpowiednio: SNQ = 1,447 m³/s, SSQ = 1,87 m³/s, a średni wysoki przepływ SWQ = 2,53 m³/s (Kryza i in., 1989). Biorąc pod uwagę wielkość natężenia przepływu rzeki oraz powierzchnię kontrolowanej w tym przekroju zlewni (166 km²) uzyskuje się znaczny rozrzut wartości modułów odpływu całkowitego rzeki, od 8,88 do 15,23 l/s km² (średnio 11,17 l/s km²).

5. Budowa geologiczna

Geologicznie obszar projektowanych prac położony jest w najdalej na wschód wysuniętej jednostce tektonicznej Sudetów Zachodnich, zwanej **kopułą orlicko-śnieżnicką** (Żelaźniewicz, 2005; Żelaźniewicz i in., 2011). Jednostka ta sięga na wschód do strefy Stareho Mesta, w spągu której biegnie nasunięcie nyznerowskie, oddzielające ją od jednostek morawsko-śląskich. Kopuła orlicko-śnieżnicka obejmuje pasma górskie otaczające Kotlinę Kłodzką, w tym Góry Złote i Masyw Śnieżnika. W jądrze tej struktury występują gnejsy pochodzenia magmowego i osadowego, w tym gnejsy śnieżnickie i gieraltowskie, przefalldowane z tzw. **serią strońską**, złożoną z łupków łyszczykowych, paragnejsów, wapieni krystalicznych (marmurów) i metawulkanitów. W części wschodniej kopuły, wśród gnejsów migmatycznych, występują skały zmetamorfizowane w warunkach facji granulitowej i eklogitowej. Różne odmiany gnejsów (migmatycznych i metagranitów) są wieku 514-490 Ma, natomiast wiek łupków łyszczykowych, amfibolitów, leptynitów (metaryolitów), wynosi ok. 520-500 Ma (Żelaźniewicz i in., 2011).

Formacja strońska (Stronia-Młynowca) o miąższości 4-5 km jest zróżnicowana litologicznie, jednak główną jej masę stanowią łupki łyszczykowe i paragnejsy (Zał. 5). Wśród nich występują ponadto ławice i soczewy kwarcytów i łupków kwarcytowych, łupków kwarcytowo-grafitowych, wapieni krystalicznych i podrzędnie amfibolitów oraz erlanów (Frąckiewicz, Teisseyre, 1977).

Strefa różnych odmian **łupków łyszczykowych** (dwułyszczykowych, dwułyszczykowych z granatem, sfeldspatyzowanych i paragnejsów, łupków z przewagą muskowitu) ciągnie się w rejonie Łądka-Zdroju pasem o szerokości ok. 1,2-1,3 km i przebiegu SW-NE (Zał. 5). Łupki łyszczykowe są skałą o wyraźnej foliacji, w których kwarc skupia się w cienkich nieregularnych laminach o bardzo zmiennej grubości, przedzielanych laminami łyszczyków. Domieszki skaleni występują dość często, pospolicie również pojawia się granat, rzadziej staurolit (Frąckiewicz, Teisseyre, 1977).

Występujące w jądrze kopuły orlicko-śnieżnickiej **gnejsy** tworzą wiele odmian, od gnejsów biotytowych, migmatycznych, gruboziarnistych oczkowych po gnejsy smużyste i warstwowane. Związki genetyczne i czasowe pomiędzy różnymi odmianami gnejsów są nadal przedmiotem dyskusji (Żelaźniewicz i in., 2011).

We wschodniej części kopuły, m.in. w pobliżu Międzygórza, Radochowa, Śnieżnika i Gieraltowa, w obrębie niektórych odmian gnejsów występują soczewy eklogitów i granulitów przechodzących w granatonośne gnejsy.

W obrębie łupków łyszczykowych serii strońskiej występują soczewki amfibolitów i łupków amfibolitowych i kwarcytowych. Utwory te w okolicach Łądka-Zdroju przecięte są młodymi neogeńskimi **bazaltami nefelinowymi** (Zał. 5, 6). Cechuje je wyraźnie zachowana oddzielność słupowa.

Na SW od Łądka-Zdroju występuje strefa neogeńskich ilów oraz piasków zwietrzelinowych wykształconych zarówno na łupkach, jak i gnejsach.

Obszar projektowanych prac leży w strefie wychodni łupków łyszczykowych pokrytych niedużej (najczęściej 1-2 m) miąższości warstwą czwartorzędowych zwietrzelin o charakterze rumoszy skalnych.

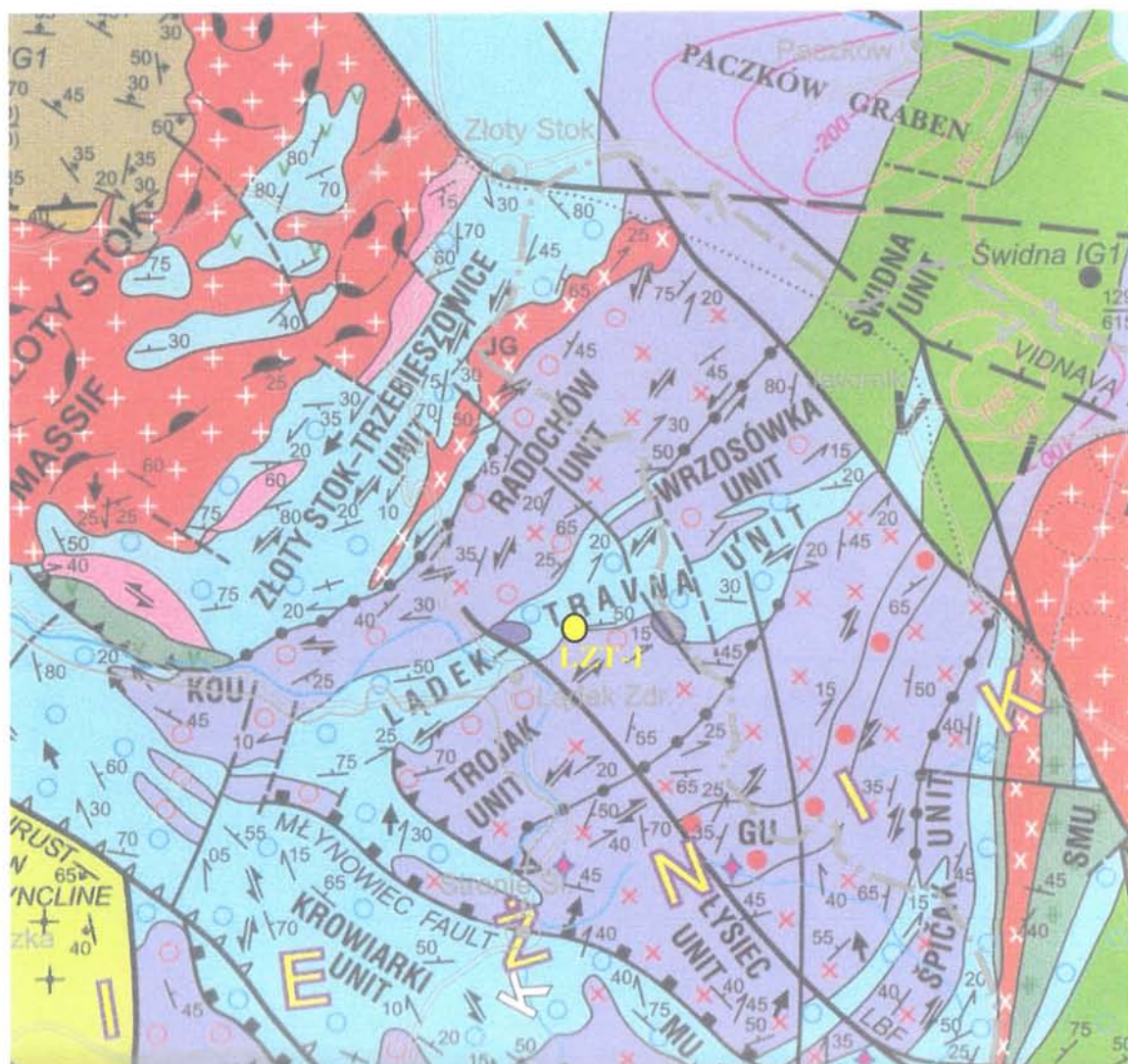
Występowanie osadów czwartorzędowych ograniczone jest w większości do dolin rzecznych, które wypełniają zróżnicowanej miąższości aluwia rzeczne. W analizowanym obszarze aluwii o miąższości kilku metrów można się spodziewać w dolinie Białej Łądeckiej. Towarzyszą im utwory tarasów rzecznych o charakterze żwirów i pasków położonych na różnych poziomach, od 10-12 do 15 m nad poziomem rzeki (Zał. 5).

Tektonika kopuły orlicko-śnieżnickiej nie jest wystarczająco poznana. Skały formacji strońskiej podlegały dwukrotnemu fałdowaniu, pomiędzy którymi doszło do intruzji porfirowatych granitów śnieżnickich przecinających powierzchnie foliacji tej serii (Żelaźniewicz i in., 2011). W efekcie budowa wewnętrzna tej serii wykazuje duży stopień komplikacji. We wschodniej części kopuły wydzieliła się jednostkę zwaną kompleksem śnieżnickim (Don, Opletal, 1996; Cymerman, 2010), w obrębie której wydzielono mniejsze struktury, w tym antyklinorium Łądka-Travnej (Ryc. 1). Jednostka ta zbudowana jest z łupków łyszczkowych, tworzących serię skał suprakrustalnych wieku górny proterozoik-kambr (Oberc, 1968, 1972; Cymerman, 2010). Na północno-zachodnim skrzydle tego antyklinorium występują gnejsy jednostki Radochowa i Wrzosówki, natomiast od strony południowo-wschodniej – jednostki Trojaka (Ryc. 1).

Na południe od Łądka-Zdroju Gierwielaniec (1970b) wyróżnia dużą strukturę zwaną antyklinorium Gierałtowa, w której jądrze odsłaniają się granulity i migmatyty. Skały tej jednostki zanurzają się w kierunku NW pod łupki dwułyszczkowe jednostki Łądka-Zdroju. Według Oberca (1972) cały kompleks metamorficzny antyklinorium Łądka-Travnej podścielony jest przez dewońskie fyllity Sudetów Wschodnich.

Obszar projektowanych prac wykazuje silne zaangażowanie tektoniczne, podkreślone obecnością uskoków i wykazuje strukturę blokową (Oberc, 1972). Dyslokacje okolic Łądka zachowują najczęściej kierunek NW-SE i są poprzeczne do wydzielanych struktur tektonicznych. Sieć tych uskoków jest szczególnie gęsta w rejonie Łądka-Zdroju, Lutyni i Wrzosówki (Gierwielaniec, 1970b). Do najważniejszych dyslokacji, ze względu na ich przebieg na znacznych przestrzeniach i dużą amplitudę, należą poprzeczne uskoki Białej Łądeckiej i Nowego Gierałtowa w Górach Żółtych. Dyslokacje ograniczające strefę Białej Łądeckiej mają naturę kompresyjną, natomiast uskoki podłużne mają w metamorfiku śnieżnickim podrzędne znaczenie, z wyjątkiem uskoku Wilkanowa i Krosnowic (Oberc, 1972). Ważne są również wydzielane przez Gierwielaniec (1970b) uskoki: system dyslokacyjny Orłowiec-Lutynia, Łądek-Orłowiec-Karpno i Łądek-Zdrój-Gierałtów. Strefom uskokowym towarzyszą utwory żyłowe: kwarcowe i kwarcowo-skaleniowe i lamprofirowe. System dyslokacyjny Orłowiec-Lutynia zamyka kolejna ważna w tym rejonie dyslokacja – Rasztowiec-Karpno. Uskok ten, o długości ok. 7 km, ciągnie się od Orłowca przez wzgórze Rasztowiec i miejscowość Karpno do południowych stoków wzgórza Królówka (Gierwielaniec, 1970b). Jego skrzydło NE jest obniżone, a amplituda dyslokacji jest rzędu 100-150 m. W rejonie tej dyslokacji utwory gnejsowe wykazują silne zaangażowanie tektoniczne, a fragment obszaru pomiędzy uskokiem Rasztowiec-Karpno i Orłowiec-

charakter rowu tektonicznego, natomiast odcinek położony na południe od uskoku Rasztowiec-Karpno ma cechy zrębu (Gierwielaniec, 1970).



Ryc. 1. Położenie projektowanego otworu LZT-1 na tle jednostek tektonicznych zachodniej części Ziemi Kłodzkiej (wg Cymerman, 2010)

Główne zespoły spękań skalnych występujących w skałach metamorficznych mają orientację przestrzenną podobną do przebiegu uskoków. Płaszczyzny spękań układają się w dwóch zasadniczych kierunkach: NW-SE oraz NE-SW i posiadają najczęściej stromy upad. Stwierdza się ponadto nieliczne szczeliny pochodzenia tektonicznego tnące utwory krystaliczne południkowo.

Zasięg głębokościowy spękań wietrzeniowych w skałach metamorfiku Lądka-Snieżnika jest zróżnicowany. Sięga on przeciętnie do głębokości 30-50 m (Ciężkowski, 1980; Ciężkowski i in., 1996b; Staško i Tarka, 2002).

Projektowany otwór znajduje się w strefie znacznego zaangażowania tektonicznego, co potwierdzają rezultaty głębokich badań magnetotellurycznych (Zał. 11).

6. Warunki geotermiczne

Na możliwość występowania wód termalnych w metamorfiku Łądko-Śnieżnika zwracał uwagę Dowgiałło (1970, 1976, 1987). Autor ten wprowadził pojęcie „sudeckiego regionu geotermicznego”, w obrębie którego wydzielił „obszar wałbrzysko-kłodzki” (Dowgiałło, 2001, 2002). Projektowany otwór znajduje się w granicach tego obszaru.

Obszar metamorfiku Łądko-Śnieżnika charakteryzuje się następującymi parametrami geotermicznymi:

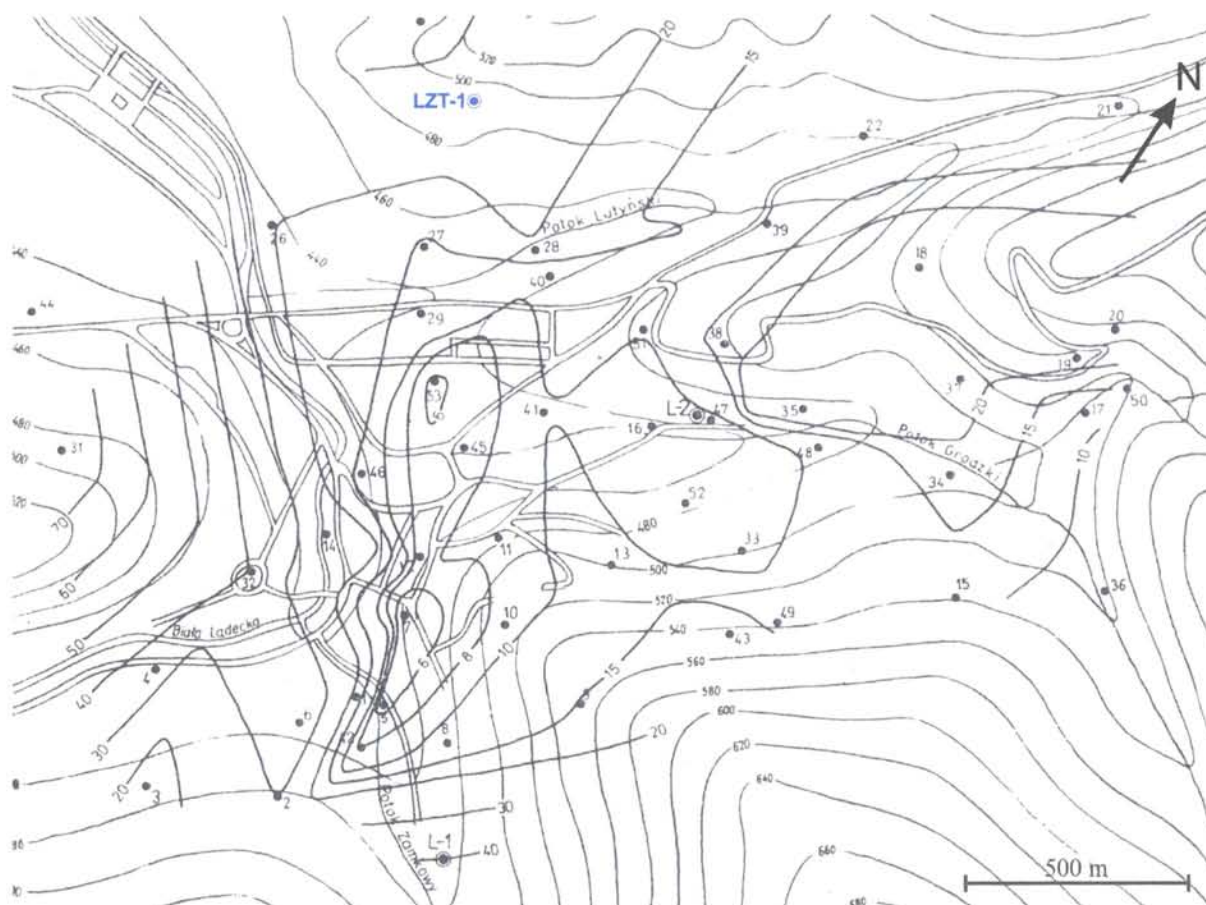
- gradient temperatury - 2,5-3°C/100 m (Bruszevska, 2000),
- przewodność cieplna skał - ok. 2 W/m °C (Bruszevska, 2000),
- strumień cieplny - ok. 55 mW/m² (Bruszevska, 2000; Plewa, 1994) i ok. 50 mW/m² (Majorowicz, Wybraniec, 2011; Szewczyk i Gientka, 2007; Myslił i in., 2005),
- temperatura na głębokości 1500 m ok. 40 °C (Bruszevska, 2000; Plewa, 1994), natomiast Szewczyk (2007) szacuje, że temperaturę 50°C uzyska się na głębokości ok. 1400 m.

W obrębie metamorfiku Łądko-Śnieżnika wykonano tylko jedno określenie wartości powierzchniowego strumienia cieplnego dla otworu L-1 w Łądku-Zdroju, który wyniósł 71,2 mW/m² (Dowgiałło, 1976); ta podwyższona wartość względem danych regionalnych może wynikać z dodatkowej, konwekcyjnej składowej strumienia cieplnego związanej z łądecką anomalią hydrogeotermiczną.

Wyraźny obraz anomalii łądeckiej otrzymano na początku lat siedemdziesiątych XX w. w trakcie badań termicznych przeprowadzonych w odwiertach płytkich (do głębokości 30 m) i głębokich (L-1 i L-2, o głębokościach odpowiednio 600 i 700 m) (Ciężkowski, 1980; Szarszevska, 1971; Szarszevska i Madej, 1974a, 1974b). W obrębie tej anomalii (Ryc.2) wartości gradientu temperatury sięgają 18°C/100 m, co odpowiada wartości stopnia geotermicznego 5,5 m⁰C. Badania temperatur wskazują, że:

- kształt anomalii z dwoma wyraźnie zaznaczonymi maksimami na uskokach sugeruje, że wyprowadzenie wód termalnych na powierzchnię związane jest z rozwidleniem się uskoków Łądek-Orłowiec-Karpno (N) i (S);
- obszar podwyższonej wartości gradientu geotermicznego położony na północ od uzdrowiska sugeruje obecność wody termalnej w części uskoku zawartego pomiędzy uskokiem Łądek-Orłowiec-Karpno a uskokiem Rasztowiec-Karpno;
- mały zasięg anomalii i wynikający stąd znaczny poziomy gradient geotermiczny (sięgający $0,17^{\circ}\text{C}/\text{m}$) wskazują na skupiony charakter przepływu wód termalnych.

Mały zasięg anomalii wskazuje na skupiony dopływ wód termalnych ku powierzchni, co pozwala stwierdzić, że strefa konwekcyjnego zaburzenia pola cieplnego na terenie Łądka-Zdroju ogranicza się do otoczenia dróg przepływu wód termalnych.



Ryc. 2. Lokalizacja projektowanego otworu LZT-1 na tle anomalii geotermicznej w rejonie Łądka-Zdroju, wg Szarszewskiej i Madej (1974a) i Ciężkowskiego (1980); izoliny wartości stopnia geotermicznego w m°C

Projektowany otwór LZT-1 zlokalizowany jest w przestrzeni pomiędzy uskokiem Łądek-Orłowiec-Karpno a uskokiem Rasztowiec-Karpno, jednak nieco na NW od centrum

uzdrowiska. Lokalizacja ta znajduje się na obrzeżu anomalii geotermicznej w strefie, w której stopień geotermiczny wynosi 20-25m/°C (Ryc. 2).

Na obszarze metamorfiku Ladka-Śnieżnika w latach 1977-80 w rejonie Bolesławowa przeprowadzono również pierwszy etap badań mających na celu ujęcie wód termalnych (Ciężkowski i Płochniewski, 1983). Na podstawie badań w płytkich otworach (do 30 m) otrzymano wartości gradientu geotermicznego sięgające 6°C/100 m. Zastrzeżenia metodyczne do przeprowadzonych badań nie dały jednak klarownej odpowiedzi odnośnie występowania tu wód termalnych; ten fakt oraz brak ówczesnego zapotrzebowania na wodę termalną spowodowały, że odstąpiono od prac nad głębokim otworem.

7. Warunki hydrogeologiczne

W rejonie Ładka-Zdroju wody podziemne występują w osadach aluwialnych, zwietrzelinie skał podłoża oraz w szczelinach skał krystalicznych (Kryza, 2012). Występowanie wód podziemnych w rejonie planowanych prac związane jest więc głównie z dwoma piętrami wodonośnymi: **paleozoiczno-proterozoicznym** - w spękanych utworach krystalicznych i **czwartorzędowym**, które w bezpośrednim rejonie prac geologicznych ma znaczenie marginalne. Jego rola wzrasta do rangi głównego poziomu użytkowego w dolinach rzecznych głównych rzek drenujących tą część Sudetów, gdzie zalegają większe połacie piaszczysto-żwirowych utworów aluwialnych Białej Łądeckiej i potoku Luty.

Wody czwartorzędowych pokryw osadowych występują najczęściej w jednej warstwie wodonośnej, zalegającej na głębokości kilku metrów. Ich zwierciadło ma charakter swobodny. Miąższość warstw wodonośnych rzadko przekracza 4 m, a współczynniki filtracji mogą się zmieniać od kilku do kilkudziesięciu m/d. Czwartorzędowe piętro wodonośne, ze względu na małą miąższość i rozprzestrzenienie utworów zawodnionych, oraz niewielką zasobność, nie ma charakteru poziomu użytkowego (Mroczkowska, 1998, 2000).

Wody porowo-szczelinowe **piętra paleozoiczno-proterozoicznego** występują w obrębie skał metamorficznych, głównie łupków łyszczykowych i gnejsów (Zał. 7). Można w nim wyróżnić wody płytkiego i głębokiego krążenia. Podstawowy użytkowy poziom wodonośny tworzy spękana, przypowierzchniowa strefa skał krystalicznych wraz ze strefą zwietrzelin do głębokości około 30 m (Ciężkowski, 1980; Kryza, 1983, 2012; Mroczkowska, 1998, 2000). Strefa ta pozbawiona jest w większości izolacji, co ma istotny wpływ na

formowanie się składu chemicznego wód podziemnych, a więc ich jakości. Oprócz zawodnionej strefy szczelin wietrzeniowych w profilu głębokościowym może występować szereg stref wodonośnych o różnych parametrach hydrogeologicznych, wodonośności i jakości, zależnych od stopnia spękania i zaangażowania tektonicznego skał zbiornikowych.

Ideowy schemat występowania wodonośnych stref w profilu głębokościowym krystaliniku Masywu Śnieżnika, wraz z charakterystyką ich parametrów hydraulicznych, przedstawili Staško i Tarka (2002). Według tych autorów wyróżnić można trzy strefy:

- I – pokrywy zwietrzelinowe charakteryzujące się zmienną miąższością (1-10 m), wysoką pojemnością wodną i niską wodoprzewodnością,
- II – gęsto spękany masyw o wysokiej przewodności hydraulicznej i niskiej pojemności,
- III – głębokie drogi krążenia, obejmujące spękania towarzyszące strefom uskokowym o znaczeniu regionalnym. Strefa ta wykazuje najniższą pojemność i przewodność hydrauliczną. Obejmuje ona dwa systemy regionalnego krążenia wód podziemnych: system regionalny dużego i mniejszego zasięgu. Pierwszy z nich o głębokości przepływu powyżej 1500 m drenowany przez główne rzeki (Nysę Kłodzką) i obszar przedsudecki. System regionalny mniejszego zasięgu, obejmujący wody osiągające głębokość ponad 800 m, drenowany jest przez Białą Łądecką i górny odcinek Nysy Kłodzkiej.

Niewielka liczba otworów studziennych ujmujących wody zwykle w utworach krystalicznych, nie pozwala na dogłębną ocenę wodonośności piętra paleozoiczno-proterozoicznego. Nieliczne studnie wiercone ujmują wody w ilości rzadko przekraczającej 4,6 m³/h. Średnia wartość potencjalnej wydajności studni wynosi 1,82 m³/h, a średni współczynnik filtracji utworów wodonośnych 2,63 m/d (Mroczkowska, 1998).

Określone moduły odpływu podziemnego dla zlewni górnej Białej Łądeckiej (do przekroju w Łądku-Zdroju) wynoszą około 10 l/s km² (Olichwer, 2007) i są zgodne z wartościami modułów określonych dla poszczególnych zlewni samego Masywu Śnieżnika (Ciężkowski i in., 1996; Kryza, 1983). Określone przez Mroczkowską (1998) wartości modułów zasobowych kształtują się od 150 m³/d km² w przypadku zasobów odnawialnych do 75 m³/d km² dla zasobów dyspozycyjnych.

Dla wód regionalnego systemu krążenia, z którymi utożsamiać można wody termalne Łądko-Zdroju, na podstawie kompleksowych badań określono moduł odpływu termalnego na 0,3 l/s km² (Zuber i in., 1995). Wartość ta jest nieco większa od wielkości modułu określonego dla krystaliniku Rodopów – 0,2 l/s km², która jest przyjmowana przez Dowgiałę (1976) do określania zasobów wód termalnych w krystaliniku sudeckim.

W rejonie projektowanego otworu uproszczony schemat budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych można przedstawić następująco (Załącznik 10):

- w górnej partii górotworu pod warstwą gleby występuje zwietrzelina łupków łyszczykowych o charakterze gliniastego rumoszu o miąższości ok. 2 m. Miąższość tej strefy może być wyższa lecz nie powinna przekraczać 10 m;
- podstawowa część profilu obejmuje już spękane utwory krystaliczne – w górnej partii do głębokości ok. 400 m utwory metamorficzne serii strońskiej (seria łupków dwułyszczkowych z wkładkami amfibolitów, wapieni krystalicznych, leptynitów, łupków grafitowych), a niżej różne odmiany gnejsów i łupków krystalicznych poprzecinanych amfibolitami. Przewiduje się, że seria ta sięga do głębokości ok. 2,2 km, a w jej podłożu występują fyllity (Załącznik 10).

Podawane w powyższym profilu litologicznym zasięgi głębokościowe poszczególnych wydzieleni skał metamorficznych mogą w rzeczywistości być różne.

Ze względu na projektowaną głębokość otworu dochodzącą do 2500 m istnieje możliwość nawiercenia kilku-kilkunastu szczelinowatych stref wodonośnych. Ich przepuszczalność i wodonośność uzależnione są m.in. od stopnia zaangażowania tektonicznego górotworu. Poszczególne strefy wodonośne mogą być w łączności hydraulicznej. Zasilanie ich odbywa się na drodze infiltracji wód opadowych lub roztopowych w obszarach położonych na dużych wysokościach w Górach Białskich i Górach Żłoty. W przypadku projektowanego otworu można przyjąć, podobnie jak w przypadku wód termalnych Łącka reprezentujących płytsze krążenie, południowo-wschodni kierunek zasilania wód bardzo głębokiego przepływu.

Biorąc pod uwagę warunki geotermiczne metamorfiku Łącka-Śnieżnika wody termalne w projektowanym otworze powinny pojawić się na głębokości około 400 m.

8. Skład chemiczny, właściwości fizyczne i jakość wód

8.1. Wody powierzchniowe

Pod względem chemicznym wody powierzchniowe Masywu Śnieżnika są bardzo zróżnicowane, a ich właściwości zmieniają się w poszczególnych okresach roku hydrolo-

gicznego. Mineralizacja tych wód wynosi od kilkunastu do ponad 130 mg/dm³, zaś odczyn pH zmienia się od 4,5 do 8,5 (Głowacki i in., 1996).

Jakość wód powierzchniowych tej części Ziemi Kłodzkiej jest dobra. Dotyczy to wód rzeki Białej Łądeckiej monitorowanej w przekrojach Stronie Śląskie i Żelazno, gdzie wody wykazują głównie I klasę jakości (Raport ..., 2014). W rejonie projektowanych badań istnieje jedna, mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w północno-zachodniej części Łącka-Zdroju (Zał. 1).

8.2. Wody podziemne

Marginalny charakter piętra czwartorzędowego w rejonie projektowanych prac pozwala na pominięcie charakterystyki jakości jego wód.

Poniżej scharakteryzowano tylko zwykłe wody podziemne, wody termalne zaś zostały przedstawione już w rozdziale 9.1.

8.2.1. Mineralizacja i skład chemiczny

W wyższych partiach masywów górskich wschodniej części Ziemi Kłodzkiej mineralizacja wód podziemnych jest niska i kształtuje się przeważnie w przedziale od 30 do 60 mg/dm³, natomiast w obszarach położonych poniżej 900-1000 m n.p.m. wzrasta do 60-90 mg/dm³. Odczyn wód kształtuje się najczęściej w przedziale 4,5-7,4. Głównym typem jonowym wód w wyższych partiach masywów jest typ SO₄-HCO₃-(Cl)-(NO₃)-Ca-(Mg)-(Na), natomiast w niższych partiach typ HCO₃-SO₄-Ca (Ciężkowski i in., 1996a).

Przewiduje się, że ujęte wody będą charakteryzować się mineralizacją wynoszącą kilkaset mg/dm³, typem chemicznym HCO₃-Na, podwyższoną zawartością fluoru i być może siarkowodoru.

8.2.2. Właściwości fizyczne

Temperatura zwykłych wód w obrębie krystaliniku nie przekracza kilkunastu stopni i uzależniona jest od rzędnej wypływu oraz od głębokości krążenia wód. Przewiduje się, że w projektowanym otworze na głębokości 2500 m temperatura ujętych wód może wynosić około 70°C. W przypadku natrafienia na systemy spękań doprowadzające wodę głębszą, jej temperatura może być wyższa.

W sudeckich skałach krystalicznych wody podziemne charakteryzują się często podwyższoną zawartością radonu. Wystąpienia mineralizacji uranowej w metamorfiku śnieżnickim, w tym w pobliskim Zalesi (ok. 6 km na E) pozwala przypuszczać, że woda w projektowanym otworze może się również charakteryzować podwyższoną radoczynnością.

8.3. Podatność wód podziemnych na zanieczyszczenia

Podatność i zagrożenie wód podziemnych na zanieczyszczenie wynika m.in. z izolacji poziomów wodonośnych przed istniejącymi i potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń. Zwykle wody podziemne płytkiego krążenia w utworach krystalicznych są słabo izolowane przed zanieczyszczeniami z powierzchni. Występują one płytko pod powierzchnią terenu i często, przy redukcji miąższości gliniastych utworów stokowych wskutek procesów erozyjnych, nie posiadają one izolacyjnego nadkładu. Są więc podatne na migrację zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Wraz z głębokością spada podatność wód szczelinowych na zanieczyszczenia.

Oprócz samej izolacji na zanieczyszczenie wód podziemnych mają wpływ szeroko rozumiane ogniska zanieczyszczeń. W rejonie projektowanego otworu brak jest ognisk, które mogą zanieczyścić wody podziemne.

Płytkie wody podziemne w masywie krystalicznym, które mogą być narażone na wyżej przedstawione zagrożenia, w projektowanym otworze zostaną odizolowane poprzez cementowanie. Natomiast będące celem prac wiertniczych wody głębokiego krążenia znajdują się już poza strefą oddziaływania warunków zewnętrznych.

9. Koncepcja ujęcia wody

9.1. Obecnie eksploatowane złożo wód termalnych i jego zasoby

Wypływające na wysokości ok. 450 m n.p.m. wody termalne Łądka-Zdroju ujęte są w sześciu źródłach i jednym odwiertem o głębokości 700 m (Ciężkowski, Ciężkowski, 1982/83; Fistek, Szarszewska, 1975).

Należy zauważyć, że wody łądeckie są jednymi z najwszechstronniej przebadanych i opisanych wód leczniczych w Polsce; najważniejsze prace z tego zakresu zestawione zostały

na końcu niniejszego opracowania. Poniżej przedstawiono zbiorczo stan wiedzy na temat obecnie eksploatowanego złoża wód termalnych.

Obecność wypływów wód termalnych w Łądku-Zdroju wiąże się z uskokami o przebiegu SE-NW i stromym upadzie, przeciętych nieciągłościami poprzecznymi (Ciężkowski, 1980; Fistek i in., 1996; Gierwielaniec, 1968b; i inni). Wody ujęte są w pięciu źródłach i jednym odwiercie o głębokości 700 m. Temperatury wód wypływających ze źródeł wynoszą 17-29 °C, z odwiertu zaś 44 °C. Wody łądeckie charakteryzują się bardzo niską mineralizacją – ok. 0,2 g/dm³, oraz składem HCO₃-F-Na. Składnikami swoistymi są tu radon (0,1-1,4 kBq/dm³), jon fluorkowy (8-13 mg/dm³) i siarkowodór (0,4-3,6 mg/dm³).

Sumaryczna wydajność ujęć wynosi obecnie ok. 40 m³/h. Oszacowana objętość wód w zbiorniku krystalicznym wynosi ok. (1,3 ± 0,3) 10⁹ m³ przy porowatości skał wynoszącej 0,008 (Zuber i in., 1995).

Naturalne wypływy wód termalnych na powierzchnię związane są z krzyżowaniem się uskoków na terenie uzdrowiska, dopływy zaś wód z głębi górotworu należy wiązać z dużymi strefami uskokowymi o kierunku sudeckim (Ciężkowski, 1980; Gierwielaniec, 1968b, 1970b). Wyniki badań trwałych izotopów tlenu i wodoru wód wskazują na ich zasilanie powyżej wysokości 700 m n.p.m., co potwierdzają wyniki badań gazów szlachetnych, wiek wód zaś określić można na sięgający do ok. 9 tys. lat. Za obszar zasilania wód łądeckich można przyjąć położone na południowym-wschodzie Góry Bialskie i południową część Gór Żłoty, w odległości kilkunastu km, skąd wody przepływają na znacznej głębokości 2000-2500 m (Ciężkowski, 1990; Zuber i in., 1993). Warunki geotermiczne regionu oraz wyniki obliczeń z wykorzystaniem tzw. geotermometrów wskazują, że maksymalne temperatury osiągane w systemie przez wody w trakcie swego przepływu sięgają najwyżej 60-80 °C (Dowgiałło i in., 2005; Porowski, Dowgiałło, 2009). Wypływające na powierzchnię wody tworzą niewielkie, ale wyraźne anomalie hydrogeochemiczną i geotermiczną (Ciężkowski, 1980).

Na podstawie:

- a) bezpośrednich obserwacji reakcji ujęć na zmiany warunków eksploatacji,
- b) wyraźnych korelacji pomiędzy różnymi parametrami poszczególnych ujęć (wydajność, temperatura, mineralizacja; Ciężkowski, 1980),
- c) modelowania zmienności ich wydajności (Liber, 1997, 2001, 2007; Liber, Liber, 2003a, b, 2005)

wykazano istnienie silnych więzi pomiędzy poszczególnymi ujęciami wód termalnych Łądku-Zdroju. Wskazuje to, że wszystkie ujęcia wód leczniczych zasilane są wodą z jednego złoża

szczelinowego bardzo głębokiego krążenia, a sumaryczna ilość wody naturalnie wypływającej ze złoża powinna być prawie stała.

Tak więc można uznać, że termalne wody Łądko-Zdroju tworzą jeden system (złoże), z którego uformowane na dużej głębokości wody wypływają w poszczególnych ujęciach.

Licząc się z rozwojem uzdrowiska na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych XX w. przeprowadzono na terenie Łądko-Zdroju szeroko zakrojone prace poszukiwawcze (Szarszewska, Madej, 1974a) uwieńczone m.in. ujęciem w 1973 r. odwiertem L-2 (Zdzisław) o głębokości 700 m wód o identycznym, jak w źródłach składzie chemicznym, i o temperaturze 45 °C. Na wodę termalną natrafiono na głębokości 580 m, po przewierceniu żyły lamprofiru otoczonej z obu stron żyłami bazaltu. W trakcie wiercenia wydajność wypływu z odwiertu sięgała 50 dm³/s, przy czym dał się zauważyć spadek wydajności źródeł (Fistek, Szarszewska, 1975; Szarszewska, Madej, 1974b).

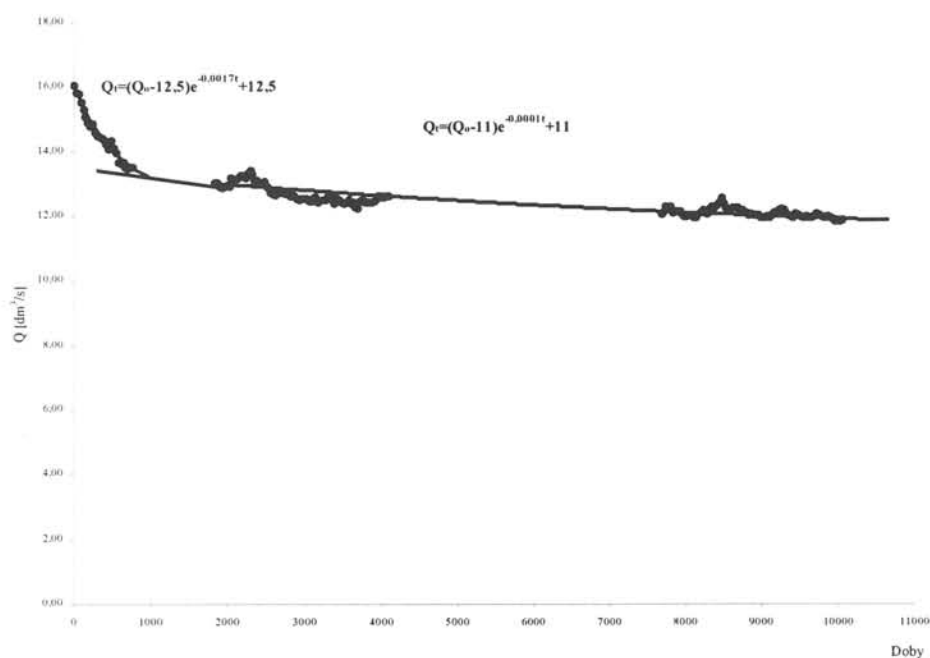
Wykonanie odwiertu zaburzyło istniejący naturalny układ hydrodynamiczny w rejonie Łądko-Zdroju.

Średnia sumaryczna wydajność wszystkich źródeł przed okresu wykonania odwiertu L-2 (lata 1955-72) wynosiła 8,7 dm³/s, co było zgodne z sumaryczną wydajnością zanotowaną w 1938 r. (8,6 dm³/s). Już w trakcie wiercenia odwiertu L-2, a także po jego zakończeniu w trakcie tzw. próbnej eksploatacji zauważyć można było wyraźny jego wpływ na spadek wydajności źródeł wynoszący od 9,5 do 24,8% (Ciężkowski, 1980).

Od 23 lutego 1976 r. rozpoczęto eksploatację odwiertu L-2 z początkową wydajnością 8,3 dm³/s, co spowodowało dwukrotny wzrost sumarycznej wydajności wydobywanych w Łądku wód. Jednak od tego czasu obserwuje się spadek wydajności tak wszystkich źródeł, jak i odwiertu. Na podstawie wyników obserwacji stacjonarnych prowadzonych przez Uzdrowiskowy Zakład Górniczy z 27 miesięcy eksploatacji Ciężkowski (1980) oszacował ustalenie się sumarycznej wydajności wszystkich ujęć na poziomie 12,5 dm³/s.

Natomiast na podstawie danych z pomiarów przeprowadzonych w okresie aż ponad 10 tys. dób (28 lat) E. Liber (2009) stwierdziła, że drenaż złoża odbywa się wzdłuż dwóch różnych krzywych wykładniczych (Ryc. 3), w których parametr α to tzw. współczynnik regresji, zaś q oznacza graniczną wydajność, do której dąży opisywana wydajność. Pierwsza z krzywych dotyczy początkowego okresu 761 dób ($\alpha = 0,0017$, $q = 12,5$ dm³/s) i charakteryzuje opróżnianie zbiornika wód o niezbyt dużej objętości, ale o większej przepuszczalności; w skałach metamorfiku Łądko-Śnieżnika mogą to być strefy zwiększonej szczelinowatości, związanej ze strefami uskokowymi lub strefami szczelinowatości wietrzeniowej. Natomiast druga krzywa, o mniejszym nachyleniu ($\alpha = 0,0001$), opisuje

ostateczny model opróżniania bardzo głębokiego złoża wód szczelinowych i wskazuje, że wydajność ustabilizuje się na wartości $q = 11 \text{ dm}^3/\text{s}$, tj. ok. $40 \text{ m}^3/\text{h}$.



Ryc. 3. Krzywe regresji sumarycznej wydajności ujęć wód termalnych w Łądku-Zdroju w ciągu lat 1976-2004 (wg Liber, 2009)

Suma średnich wydajności wszystkich ujęć w 2012 r. wynosiła $10,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ ($941,76 \text{ m}^3/\text{d}$), a więc po ok. 36 latach osiąga już wartość wydajności długotrwałej. Tak więc wykonanie nowego ujęcia wierconego L-2 spowodowało w ostateczności wzrost pierwotnej wydajności złoża tylko o ok. $2,2 \text{ dm}^3/\text{s}$, tj. o ok. 25%, przy aż dwukrotnym wzroście początkowym!

Należy zaznaczyć, że wyprowadzenie z głębi dodatkowych ilości wód termalnych ujętych odwiertem L-2 spowodowało spadek ciśnienia w złożu wód termalnych. Efektem tego jest nie tylko przedstawiony spadek wydajności źródeł wód termalnych, ale także obniżenie się zwierciadła zwykłych wód podziemnych w okolicy uzdrowiska, z którymi wody termalne znajdują się w silnej więzi hydraulicznej.

9.2. Koncepcja ujęcia wód głębokim otworem LZT-1

Przedstawiona powyżej wiedza o złożu wód termalnych opisuje jego głębokość w centrum uzdrowiska tylko do ok. 700 m, tj. do poznanych warunków na dnie otworu L-2. Ponieważ projektowany otwór ma sięgnąć aż ponad trzykrotnie głębiej, stąd też przyjrzyjmy się warunkom tam panującym.

Obecnie znane wody lądeckie wypływają w obrębie skał gnejsowych północno-zachodnich peryferii antyklinorium Gierałtowa, które w odległości kilkuset metrów na NW od centrum uzdrowiska, wzdłuż wykazanego przez Gierwielańca (1970b) uskoku Łądka-Zdroju, graniczy z synklinorium Łądka, zbudowanym ze słabo przepuszczalnych łupkowych skał serii strońskiej. Synklinorium to, zapadające tu ku NW, stanowi zapewne barierę ograniczającą zbiornik wód termalnych w obrębie masywu gnejsowego. Oberc (1968, 1972) sugeruje, że rejon Łądka-Zdroju, należący do struktur zachodniosudeckich, został nasunięty na struktury wschodniosudeckie, wzdłuż tzw. nasunięcia ramzowskiego, na odległość co najmniej 17 km. Powierzchnia nasunięcia, znajdująca się pod Łądkiem na głębokości ok. 2,2 km, stanowiłaby więc dolną granicę złoża; głębokość taka jest zbieżna z głębokościami krążenia wód lądeckich wynikających z przesłanek hydrogeotermometrycznych.

Stąd też wynika miejsce lokalizacji projektowanego nowego wiercenia.

Dotychczas znana strefa drenażu systemu (złoża) lądeckich wód termalnych dopływających od południowego-wschodu obejmuje centrum uzdrowiska w dolinie Potoku Grodzkiego, co wynika z uwarunkowań tektonicznych. Niewykluczone jest jednak występowanie takich wód na większych głębokościach w obrębie gnejsów także dalej na północny-zachód od centrum uzdrowiska, aż do północnych zboczy Potoku Luty, gdzie masyw gnejsów gierałtowskich ograniczony jest masywem słabo przepuszczalnych skał serii strońskiej. Możliwość występowania na dużych głębokościach spękanych skał umożliwiających gromadzenie się wód w tym właśnie rejonie potwierdziły wyniki przeprowadzonych badań magnetotellurycznych (Zał. 11) - najnowocześniejszych obecnie w świecie badań w tym zakresie.

Projektowany otwór LZT-1 zlokalizowany jest pomiędzy uskokiem Łądek-Orłowiec-Karpno a uskokiem Rasztowiec-Karpno, a więc w przestrzeni, w której nieco na SE, w centrum uzdrowiska wypływają wody termalne. Należy zauważyć, że przebiegająca ok. 300 m na południe od projektowanego otworu północna część uskoku Łądek-Orłowiec-

Karpno wypełniona jest żyłą lamprofiru; po przewierceniu właśnie takiej żyły nastąpił dopływ wód o wysokiej temperaturze w otworze L-2.

Wyżej wykazano, że spodziewany dopływ wód termalnych z obecnie znanego złoża wyniesie ok. 11 dm³/s, tj. ok. 40 m³/h. Ponieważ w projektowanym otworze uruchomione zostaną zasoby ze złoża o znacznie większej miąższości, stąd można założyć oczekiwaną wydajność otworu na ok. 50 m³/h i temperatury dochodzącej do 70 °C.

Na etapie projektu zbyt wczesne jest rozważanie koncepcji wykonania otworu chłonnego ze względu na:

- pionierski charakter projektowanego otworu,
- brak informacji o wpływie otworu na warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne Łądka-Zdroju,
- brak informacji o ewentualnej agresywności ujętych wód.

10. Projektowany zakres prac

10.1. Prace geodezyjne

Po wykonaniu otworu geodezyjnie należy określić jego lokalizację oraz wysokość nad poziomem morza terenu przy otworze oraz wykonać niwelację górnej krawędzi rury nadfiltrowej, od której będą wykonywane pomiary zwierciadła wody w nawiązaniu do sieci państwowej. Dla otworu wykonany zostanie szkic sytuacyjny z lokalizacją na szczegółowej mapie ewidencji gruntów.

10.2. Technika i technologia wiercenia

a) Metoda wiercenia

Wiercenie wykonywane będzie tradycyjną normalnośrednicową metodą obrotową z wykorzystaniem świrdrów trójgryzowych, z użyciem płuczki wodnej lub z zastosowaniem młotków wiertniczych. Druga z wymienionych technologii wiercenia jest możliwa do zastosowania, bowiem ze względu na lokalizację miejsca wiercenia w strefie niezamieszkałej, nie zachodzi obawa nadmiernej emisji hałasu.

b) Konstrukcja otworu

Ponieważ otwór będzie wiercony w obrębie skał metamorficznych, które mogą być strefowo zaangażowane tektonicznie, oraz poprzecinane skałami żyłowymi, możliwe jest natrafienie na kilka-kilkanaście stref wodonośnych, odpowiednia musi być konstrukcja tego otworu:

- kolumna wstępna: rury ze stali wiertniczej ϕ 473 mm (ϕ 18 5/8") do głębokości 20 m, z płaszczem cementowym do powierzchni; kolumna ma na celu zapewnienie stabilności wylotu otworu i jego ścian w strefie zwietrzelin;
- kolumna przewodnikowa: rury ze stali wiertniczej ϕ 340 mm (ϕ 13 3/8") do głębokości 600 m, z płaszczem cementowym do powierzchni;
- wiercenie w przedziale głębokości 600-1300 m prowadzone będzie świdrem gryzowym o średnicy 308 mm. W otworze ustawiona zostanie kolumna techniczna z rur ze stali wiertniczej o średnicy 245 mm (ϕ 9 5/8"). Z powodu nieznanymi parametrów przewierczanych skał w trakcie wiercenia będą podejmowane decyzje o głębokości i posadowieniu tej kolumny oraz sposobach zamykania napotkanych dopływów wód;
- wiercenie otworu do końcowej głębokości 2500 m będzie prowadzone z użyciem świdra o średnicy 216 mm. Przewiduje się nie zarurowywanie otworu w przelocie 1300–2500 m, lecz jeśli zajdzie potrzeba, możliwe będzie wykorzystanie dodatkowej kolumny technicznej rur ze stali wiertniczej ϕ 5 1/2" (140 mm), ewentualnie perforowanej w odpowiednich strefach głębokościowych odpowiadających strefom dopływu wód;
- w zależności od ciśnienia ujętych wód na otwór zostanie założona odpowiednia głowica.

W związku z występującymi w obrębie serii metamorficznej skałami żyłowymi o stromym nachyleniu można się spodziewać w trakcie wiercenia krzywienia otworu. Żyły kwarcowe mogą powodować problemy w wierceniu, ze względu na ich dużą twardość.

c) Pobieranie próbek przewierczanych skał

Z każdej przewiercanej odmiany litologicznej, w tym ze strefy dopływów wód termalnych należy pobrać próbkę rdzenia z długości jednego marszu rdzeniówki (około 2 m). Orientacyjne lokalizacje poboru próbek geologicznych zostały zaznaczone na zał. 10:

- próbka 1 - łupki dwułuszczkowe przeławiczone amfibolitami, wapieniami krystalicznymi, leptynitami, kwarcytami i łupkami grafitowymi; pobrana z dolnej partii łupków na głębokości około 350-400 m p.p.t.;
- próbka 2 – gnejsy z przeławiczeniami łupków krystalicznych i amfibolitów; pobrana z głębokości około 800 m p.p.t.;
- próbka 3 – litologia jak w przypadku próbki 2; pobrana z głębokości około 1550 m p.p.t.;
- próbka 4 - litologia jak w przypadku próbki 2 i 3; pobrana z głębokości około 1900 m p.p.t.;
- próbka 5 - fyllity; pobrana z głębokości około 2350 m p.p.t.

Próbki 2, 3 i 4 - pobrane zostaną ze stref spodziewanych dopływów wód termalnych.

Podane głębokości opróbowania poszczególnych wydzieleni litologicznych zostały określone w oparciu o archiwalne badania geofizyczne i mogą różnić się od rzeczywistych głębokości zalegania poszczególnych skał, stwierdzonych w trakcie wiercenia. W przypadku zaistnienia takiej sytuacji miejsca poboru próbek geologicznych należy dopasować do rzeczywistego profilu litologicznego.

Projektuje się pobranie 5 próbek geologicznych w postaci rdzenia wiertniczego o długości około 2 m każdy, łącznie 10 m.

Pobrane próbki geologiczne posłużą do opisu petrograficznego profilu otworu, a także określenia przepuszczalności skał, określenia ich przewodności cieplnej, oraz zawartości w nich składników radioaktywnych. Zaprojektowane badania są niezbędne dla właściwego rozpoznania litologicznego, hydrogeologicznego (przepuszczalność i zasobność skał) oraz oceny właściwości termicznych skał. Niektóre badania spowodują zniszczenie niewielkich odcinków rdzenia (wykonanie płytek cienkich do badań mikroskopowych; przygotowanie próbek skalnych do oznaczenia koncentracji naturalnych pierwiastków promieniotwórczych; przygotowanie odcinka rdzenia poprzez wyszlifowania powierzchni do oznaczenia przewodności cieplnej; wycięcie fragmentów rdzenia w celu oznaczenia przepuszczalności skał). Zakłada się, że z każdego pobranego 2 m odcinka rdzenia traconych zostanie do 0,5 m jego długości. Pozostała część (5x1,5 m = 7,5 m) zostanie przekazana Państwowej Służbie Geologicznej. Rdzenie należy umieścić w znormalizowanych skrzyniach drewnianych o stabilnej konstrukcji, posiadających wsuwane przykrywkę i umożliwiającym umieszczenie

rdzenia o długości 1 m. Skrzynie powinny zostać odpowiednio opisane (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska, poz. 903 z dnia 09.06.2015 r.).

10.3. Badania hydrogeologiczne, hydrochemiczne i geofizyczne

1) W trakcie wiercenia otworu

- a) Ponieważ celem wiercenia jest uzyskanie wód o podwyższonej temperaturze z częstotliwością jeden raz na dobę należy badać temperaturę płuczki.
- b) Pojawienie się wyraźnego dopływu wód w otworze lub samowypływu powoduje przerwanie wiercenia oraz rozpoczęcie podstawowych badań wód z częstotliwością jeden raz na godzinę (wydajność, temperatura, przewodność elektrolityczna właściwa) przez okres jednej doby lub do ustalenia się tych parametrów. Wówczas należy pobrać próbkę wody do kontrolnej analizy chemicznej. W trakcie dalszych prac wiertniczych badania dopływów wód w powyższym zakresie prowadzić należy jeden raz na dobę.
- c) Wyrażna zmiana (dodatnia lub ujemna) wydajności, położenia lustra wody lub temperatury wody wymaga rozpoczęcia czynności przedstawionych w pkt. b).
- d) Po zakończeniu prac wiertniczych należy w otworze przeprowadzić badania geofizyczne. Oprócz profilowań krzywizny otworu (PK), średnicy otworu (PŚr) i temperatury w stanie ustalonym (Ptu), powinny one objąć m.in. profilowania POst, mPOst, PS, PG, PNN, PAA.
- e) Ponieważ wiercenie odbywa się w obrębie obszaru górniczego złoża wód termalnych Łądko-Zdroju stąd też konieczne jest wykonywanie codziennych pomiarów w istniejących ujęciach tych wód - ciśnienie i wydajność na głowicy otworu L-2, wydajności źródeł Wojciech i Jerzy. Jakikolwiek wpływ wiercenia na te wody wymaga uzgodnień co do dalszych prac z Uzdrowskim Zakładem Górniczym.
- f) Przez cały okres wiercenia dwa razy w tygodniu należy prowadzić badania zwykłych wód w dwóch punktach obserwacyjnych: potok Luty (natężenie przepływu i przewodność elektrolityczna właściwa wody) oraz otwór L-1 (głębokość zwierciadła, temperatura, przewodność elektrolityczna właściwa).

2) Po zakończeniu wiercenia

- a) W przypadku uzyskania samowypływu wody należy przeprowadzić jego badania przez okres jednego miesiąca do ustalenia się wydajności.
- b) W przypadku nie uzyskania samowypływu należy przeprowadzić próbne pompowanie na trzech poziomach dynamicznych. Wydajności pompowań ustali nadzór geologiczny na podstawie obserwacji prowadzonych w wykonywanym otworze.
- c) Na zakończenie badań przy każdej depresji należy pobrać próbkę wody do oceny składu chemicznego. Ponadto przy maksymalnej wydajności należy pobrać próbkę wody do dużej analizy chemicznej oraz dodatkowo próbkę do badań izotopowych wody (tlen, wodór, tryt, radiowęgiel) i próbkę do badań zawartości w niej pierwiastków radioaktywnych.
- d) W trakcie badań należy kontynuować codzienne pomiary w istniejących ujęciach wód leczniczych - ciśnienie i wydajność na głowicy otworu L-2, wydajności źródeł Wojciech i Jerzy. Jakikolwiek wpływ badań na te wody wymaga uzgodnień co do dalszych prac z Uzdrowiskowym Zakładem Górniczym.
- e) Przez cały okres badań dwa razy w tygodniu należy również prowadzić badania zwykłych wód w dwóch punktach obserwacyjnych: potok Luty (natężenie przepływu i przewodność elektrolityczna właściwa wody) oraz otwór L-1 (głębokość zwierciadła, temperatura, przewodność elektrolityczna właściwa).

10.4. Etapy i harmonogram prac

Całość prac geologicznych związanych z wykonaniem ujęcia LZT-1 proponuje się zrealizować w czterech etapach:

Etap I – organizacja środków na realizację przedsięwzięcia

czas realizacji: 14 miesięcy

Etap II – prace wiertnicze i hydrogeologiczne:

- prace przygotowawcze i wybór firmy wiertniczej
- wykonanie otworu LZT-1,
- opróbowywanie otworu,
- przeprowadzenie próbnej eksploatacji (próbnej pompowania) po zakończeniu wiercenia,

- prace geodezyjne.

czas realizacji: 30 miesięcy

Etap III – badania laboratoryjne:

- wykonanie oznaczeń fizyko-chemicznych próbek wód i skał,

czas realizacji: 8 miesięcy

Etap IV – opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej:

- opracowanie tekstu dokumentacji,
- opracowanie załączników tekstowych i graficznych,

czas realizacji: 8 miesięcy

Przewidywany czas realizacji całości zadania – 60 miesięcy.

W związku z powyższym przewiduje się, że roboty geologiczne będą kontynuowane przez okres 5 lat. Wnioskuje się zatem o zatwierdzenie pięcioletniego czasu realizacji zadania.

11. Oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko

Oddziaływanie projektowanych prac wiertniczych na środowisko należy rozpatrywać na trzech etapach przedsięwzięcia – jego realizacji, próbnej eksploatacji (próbnego pompowania) i ewentualnej likwidacji.

Realizacja prac wiertniczych

W trakcie prac wiertniczych nie przewiduje się znaczącego ich wpływu na środowisko. Wiercenie z użyciem świdrów gryzowych i z płuczką wodną w obiegu zamkniętym, będzie wymagało jedynie wykonania osadnika. Zużycie wody będzie sięgało najwyżej 10 m³/d, a może wzrosnąć tylko w przypadku ucieczek płuczki. Do celów wiertniczych wykorzystana zostanie woda z potoku Luty. Od chwili nawiercenia wód pod ciśnieniem nie będzie potrzeby tłoczenia wód do otworu. Zwierciny w przewidywanej ilości ok. 200 m³ będą na bieżąco wykorzystywane do niwelacji terenu na działce Inwestora.

W trakcie przechodzenia przez płytkie horyzonty wodonośne może nastąpić chwilowe obniżenie się poziomu wody w sąsiedztwie otworu, nie sięgające jednak do studni

występujących w najbliższej okolicy. Po zamknięciu tych horyzontów niekorzystne zmiany zanikną.

Biorąc pod uwagę zagrożenie hałasem, będzie ono miało charakter lokalny, gdyż wiercenie położone jest poza obszarem zabudowanym. Ze względu na ukształtowanie terenu hałas będzie najbardziej odczuwalny na przeciwległym stoku doliny i będzie dotyczył zabudowań przy ul. Świerczewskiego, odległych ok. 500 m na SE. W związku z tym zaleca się osłonięcie wiertni ekranem akustycznym.

W zakresie przyrody ożywionej zakłada się tylko zniszczenie niewielkiej powierzchni traw rosnących w obrębie wiertni i jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Próbna eksploatacja (próbne pompowanie)

Próbna eksploatacja (w przypadku uzyskania samowypływu wód) lub próbne pompowanie prowadzone będzie z maksymalną przewidywaną wydajnością do ok. 50 m³/h, przy zakładanej temperaturze około 70°C. Woda będzie zrzucana do przygotowanego wcześniej systemu rowów zlokalizowanych w obrębie własności Inwestora, a stamtąd po ostudzeniu do potoku (lub pośrednio też do niecek basenu odkrytego), zgodnie z warunkami pozwolenia wodno-prawnego. Schłodzona woda słabo zmineralizowana nie będzie oddziaływać na żaden z elementów środowiska. Wykonywanie prac w okresie jesienno-zimowym może dodatkowo sprzyjać obniżeniu temperatury wód.

Likwidacja

Likwidacji otworu nie przewiduje się nawet w przypadku nie uzyskania zakładanych temperatur wody. W tym wypadku otwór zostanie zagospodarowany do innych celów (np. pompa ciepła). Jedynie w przypadku poważnej awarii wiertniczej otwór zostanie zacementowany pod ciśnieniem do powierzchni po możliwym wyciągnięciu kolumn rur.

Monitoring

Przewiduje się prowadzenie badań monitoringowych, mających na celu stwierdzenie oddziaływania wiercenia na okoliczne wody zwykłe oraz termalne wody lecznicze Łądko-Zdroju. Stacjonarnymi obserwacjami objęte zostaną punkty wymienione w rozdziale 10.3.1.e, f. Zakres badań i ich częstotliwość przedstawiono w rozdz. 10.3.

12. Uwagi końcowe

- a) Projekt robót geologicznych należy zatwierdzić w Dolnośląskim Urzędzie Marszałkowskim we Wrocławiu.
- b) Ciągły nadzór geologiczny nad pracami wiertniczymi musi być prowadzony przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- c) Ze względu na specyfikę eksploatowanego złoża wód termalnych Łądka-Zdroju osoba nadzoru geologicznego powinna być w stałym formalnym kontakcie z Uzdrowiskowym Zakładem Górniczym.
- d) Wnosi się o upoważnienie nadzoru geologicznego, do korekty projektowanych prac w zakresie:
 - zmiany systemu wiercenia – w razie sytuacji specjalnych (np. przewiercanie skał o podwyższonej twardości),
 - korygowania konstrukcji odwiertu,
 - korygowania czasu i zakresu badań hydrogeologicznych.
- e) Wyniki robót geologicznych wykonanych w trakcie realizacji projektu wraz z ich interpretacją należy przedstawić w dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód termalnych, zgodnie z wymogami §8 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r.
- f) Na zakończenie należy stwierdzić, że projektowany otwór będzie najgłębszym nie tylko na Ziemi Kłodzkiej, ale na obszarze całych Sudetów. Uzyskane wyniki wiercenia dostarczą nowych, ważnych informacji o budowie geologicznej i warunkach hydrogeologicznych głębokich partii metamorfiku Łądka-Śnieżnika.

13. Spis wykorzystanych publikacji i materiałów archiwalnych

- Bruszevska B., 2000. Warunki geotermiczne Dolnego Śląska. *Prz. Geol.* 48/7.
- Ciężkowski M., 1969. Sprawozdanie z dokonanych pomiarów temperatury rzeki Biała Łądecka oraz potoków w rejonie uzdrowiska Łądek-Zdrój. Archiwum UZG Łądek-Zdrój (niepublikowane).
- Ciężkowski M., Ciężkowski W., 1982/1983. Źródła Łącka Zdroju. Historia i badania. *Balneol. Pol.*, t. XXVII, z. 1-4, s. 5-19.
- Ciężkowski W., 1978. Hydrochemical Types of Fissure Waters from Łądek Zdrój. Materials of Intern. Symp.: Hydrogeochemistry of mineralized waters. Cieplice, 31.05-3.06.1978.
- Ciężkowski W., 1980. Hydrogeologia i hydrochemia wód termalnych Łącka Zdroju. *Probl. Uzdrow.*, nr 4.
- Ciężkowski W., 1981. Pionowa strefowość hydrogeochemiczna w obrębie gnejsów metamorfiku Łącka i Śnieżnika. *Przegląd Geologiczny*, R. 29, nr 9.
- Ciężkowski W., 1985. Die Probleme des Schutzes der Heilwasser nach dem Beispiel der Thermalwasser in Łądek Zdrój (Sudeten). W: XX^{ieme} Congres International de Technique Hydrothermale, Varna-Albena, 29.09-1.10.1985, T. 1.
- Ciężkowski W., 1990. Studium hydrogeochemii wód leczniczych Sudetów polskich. *Pr. Nauk. Inst. Geotech. Pol. Wroc.* 60, Monografie 19.
- Ciężkowski W., 2008. Łądek-Zdrój. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
- Ciężkowski W., Ciężkowski M., 1981. Zwykłe wody radonowe Łącka Zdroju. *Przegląd Geologiczny*, R. 29, nr 4.
- Ciężkowski W., Płochniewski Z., 1983. Poszukiwanie wód termalnych w rejonie Bolesławowa w masywie Śnieżnika. W: II Symp.: Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej, Łądek-Zdrój, 13-16.10.1982. Wyd. Uniw. Wrocław.
- Ciężkowski W., Przylibski T., 1997. Radon in waters from healthresorts of the Sudety Mountains (SW Poland). *Applied Radiation and Isotopes*, vol. 48, nr 6.
- Ciężkowski W., Grabczak J., Zuber A., 1986. Wstępne wyniki badań trytu i izotopów trwałych w wodach leczniczych Sudetów. W: Problemy hydrogeologiczne południowo-zachodniej Polski, Bierutowice, 17-19 września 1986. *Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej* nr 49, Konferencje nr 21.
- Ciężkowski W., Kapuściński J., Chowaniec J., Jackowicz-Korczyński J., 2011. Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny: poradnik metodyczny. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa.
- Ciężkowski W., Liber-Makowska E., Ciekot B., Ogórek A., 2011: Charakterystyka warunków występowania i eksploatacji wód termalnych Łącka-Zdroju. *Technika Poszukiwań Geologicznych*, R. 50, z. 1/2.
- Ciężkowski W. i in., 1996a. Próba określenia obszarów zasilania wód leczniczych pochodzenia infiltracyjnego w Polsce na podstawie badań izotopowych. ZBU Zdroje, 1996, Wrocław (maszynopis).
- Ciężkowski W., Modrzejewski S., Rippel J., 1996b. Złóża wód leczniczych a eksploatacja surowców skalnych na przykładzie złóż dolnośląskich. W: Problemy hydrogeologiczne południowo-zachodniej Polski. Dolnośl. Wydaw. Edukacyjne, Wrocław.
- Ciężkowski W., Solecki A., Sliwiński W., 1995. Results of the long term monitoring of radon content in mineral springs of the Spa of Łądek Zdrój.. W: *Gasgeochemistry*. Ed. by Claude Dubois. Northwood.
- Cwojdzński S., 1977. Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów 1:25000, arkusz Trzebieszowice. *PIG*, Warszawa.
- Cymerman Z., 2010. Mapa tektoniczna Sudetów i bloku przedsudeckiego w skali 1: 200 000. *PIG*, Warszawa.

- Don J., Opletal M., 1996. Budowa i ewolucja geologiczna masywu Śnieżnika. [w:] Jahn A., Kozłowski S., Pulina M. (red.) Masyw Śnieżnika. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
- Dowgiałło J., 1956. Materiały do dokumentacji hydrogeologicznej Łądką. PP Obsługa Techniczna Uzdrowisk, Warszawa (niepublikowane).
- Dowgiałło J., 1970. Occurrence and utilization of thermal water in Poland. *Geothermics Special Issue*, 2 (1).
- Dowgiałło J., 1973. Wyniki badań składu izotopowego tlenu i wodoru w wodach podziemnych Polski południowej. *Biul. IG*, nr 277, Z badań hydrogeologicznych w Polsce, T. 3.
- Dowgiałło J., 1975a. The Geothermal Resources of Southwest Poland. Second U. N. Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources, San Francisco, 20-29 May 1975.
- Dowgiałło J., 1975b. Geochemistry and Origin of Thermal Waters in Poland. Publ. No. 119 of the Intern. Assoc. of Hydrol. Sciences, Proc. of the Grenoble Symposium, August, 1975.
- Dowgiałło J., 1976. Wody termalne Sudetów. *Acta Geol. Pol.*, Vol. 26, No. 4.
- Dowgiałło J., 1987. Problematyka hydrogeotermiczna regionu sudeckiego. *Prz. Geol.* 6.
- Dowgiałło J., 1996. Potencjał hydrogeotermiczny Sudetów – możliwości i potrzeby wykorzystania. *Tech. Poszuk. Geol.* nr 3-4.
- Dowgiałło J., 2001. Sudecki region geotermiczny (SRG) – określenie, podział, perspektywy poszukiwawcze. W: *Współczesne problemy hydrogeologii*. Wyd. Uniw. Wrocław., Wrocław.
- Dowgiałło J., 2002. The Sudetic geothermal region of Poland. *Geothermics*, 31.
- Dowgiałło J., Florkowski T., Grabczak J., 1974. Tritium and ¹⁴C dating of Sudetic thermal waters. *Bull. Acad. Pol. Sc., Ser. Sc. Terre*, vol. 22, no 2.
- Dowgiałło J., Hałas S., Porowski A., 2005. Isotope temperature indicators of thermal waters in south-western Poland. *Proc. World Geothermal Congress*, 24-29.04.2005, Antalya, Turkey.
- Ebert H., 1936. Bad Landeck. Radioaktive Untersuchungen zur Feststellung der Quellsalten. *Arch. PIG*, Warszawa (niepublikowane).
- Farbisz J., Wojdyła M., 2008. Dokumentacja badań geofizycznych metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT) wykonanych w rejonie Łądką Zdroju w celu głębokiego rozpoznania strefy tektonicznych dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych. *PBG Warszawa*.
- Finck L. i in., 1942. Geologische Karte des Deutschen Reiches 1:25000 (arkusz Landeck).
- Fistek J., 1957. Wody mineralne Łądką-Zdroju. *Przewodnik XXX Zjazdu PTG*, Wrocław.
- Fistek J., Szarszewska Z., 1975. Nowe ujęcie wody termalnej w Łądką Zdroju. *Przew. XLVII Zjazdu Pol. Tow. Geol. Wyd. Geol.*, Warszawa.
- Fistek J., Fistek A., Rippel J., 1996. Problematyka poszukiwań nowych wystąpień wód termalnych na obszarze województwa wałbrzyskiego. *Górnictwo Odkrywkowe*, t. XXXVIII, nr 6.
- Fistek J., Iwanowski S., Iciek A., Jagodziński A., 1975. Badania geologiczne, geofizyczne i hydrogeologiczne jako przykład kompleksowego rozwiązania problemu poszukiwań wód leczniczych w uzdrowiskach sudeckich. *Biul. Inf. Geofizyka*, nr 1.
- Frąckiewicz W., Teisseyre H., 1977. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów w skali 1:25000, arkusz Międzygórze. *Wyd. Geol. Warszawa*.
- Gawlikowska E., Różański P., 2015. Mapa geośrodowiskowa Polski, Plansza B, w skali 1: 50 000, ark. 902 Złoty Stok. *PIG & MŚ*, Warszawa.
- Gierwielaniec J., 1960. Materiały do dokumentacji hydrogeologicznej Łądką. PP Obsługa Techniczna Uzdrowisk, Warszawa (niepublikowane).

- Gierwielaniec J., 1968a. Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów 1:25000, arkusz Łądek-Zdrój. PIG, Warszawa.
- Gierwielaniec J., 1968b. Łądek Zdrój i jego wody mineralne. Kwart. Geol., t. 12, nr 3.
- Gierwielaniec J., 1970a. Łądek Zdrój i jego wody mineralne w świetle dotychczasowych badań. Pr. Nauk. Inst. Geotech. PWr. nr 5, Studia i Materiały nr 5.
- Gierwielaniec J., 1970b. Z geologii Łądku Zdroju. Pr. Nauk. Inst. Geotech. PWr. nr 5, Studia i Materiały nr 5.
- Głowacki P., Pulina M., Řehak J., 1996. Zmiany składu chemicznego wód powierzchniowych i opadów atmosferycznych. W: Masyw Śnieżnika – zmiany w środowisku przyrodniczym. Polska Agencja Ekologiczna S.A., Warszawa.
- Głowacki Z., 1960. Mapa radiohydrogeologiczna Łądku-Zdroju wraz z objaśnieniami. Arch. UZG Łądek-Zdrój (niepublikowane).
- Graniczny M., 1994. Strefy nieciągłości tektonicznych w świetle korelacji wielotematycznych danych geologicznych na przykładzie Żarnowca i Ziemi Kłodzkiej. PIG, Warszawa.
- Grochmalicka-Mikołajczak J., Ciężkowski W., Babelek T., 1985. Analiza wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w wodach leczniczych Sudetów. Aktualne problemy hydrogeologii. Materiały III ogólnopolskiego sympozjum, Kraków-Karniowice. Kraków, AGH.
- Jagodzińska B., Jodłowski S., Cieśla E., 1969. Dokumentacja badań geofizycznych, temat Łądek-Zdrój. Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geologicznych, Warszawa (niepublikowane).
- Kiełczawa B., 2013. Charakterystyka hydrochemiczna wód termalnych Łądku-Zdroju. Technika Poszukiwań Geologicznych. R. 52, z. 2.
- Kondracki J., 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Kryza H., 1983. Wody podziemne północnej części Masywu Śnieżnika. [w:] II Symp.: Współczesne problemy hydrogeologii regionalnej, Łądek-Zdrój, 13-16.10.1982. Wyd. Uniw. Wrocław.
- Kryza J., 2012. Ujęcia wód podziemnych w masywie sudeckim. [w:] Dąbrowski S., Przybyłek J. (red.): Ocena prognoz zasobów eksploatacyjnych poprzez porównanie szacunków asobowych z wynikami długotrwałej eksploatacji ujęć wód podziemnych (studium metodyczne). MŚ, Warszawa.
- Kryza H., Kryza J., Limisiewicz P., 1989. Zmienność odpływów niskich obszaru sudeckiego i jego przyczyny. Prace Naukowe Instytutu Geotechniki P.Wr. Nr 58, seria: Konferencje. Wyd. P.Wr., Wrocław.
- Leśniak P. M., Nowak D., 1993. Water-rock interaction in some mineral waters in the Sudetes, Poland: implications for chemical geothermometry. Annales Societatis Geologorum Poloniae, vol. 63.
- Liber A., Liber-Makowska E., 2012. Nowe metody analizy i predykcji spektralnej zmienności wydajności ujęć wód leczniczych z samowypływem oraz ich zastosowanie w badaniach zasobów wód leczniczych na Dolnym Śląsku. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- Liber E., 1997. Charakterystyka wydajności ujęć wód termalnych Łądku-Zdroju. W: Współczesne problemy hydrogeologii, t. 8. Wyd. WIND, Wrocław.
- Liber E., 2001. Zmienność wydajności ujęć wód leczniczych eksploatowanych samoczynnie ze złóż sudeckich. Praca doktorska, Wydział Górniczy Politechniki Wrocławskiej (niepublikowane).
- Liber E., 2007. Współdziałanie pomiędzy źródłami wód termalnych w Łądku Zdroju. W: Górnictwo i geologia, t. 9. Pr. Nauk. Inst. Górn. PWrocław, 33, seria 118.
- Liber E., 2009. Charakterystyka opróżniania zbiornika wód szczelinowych głębokiego krążenia na przykładzie złoża wód termalnych Łądku-Zdroju. Biuletyn PIG, 436.

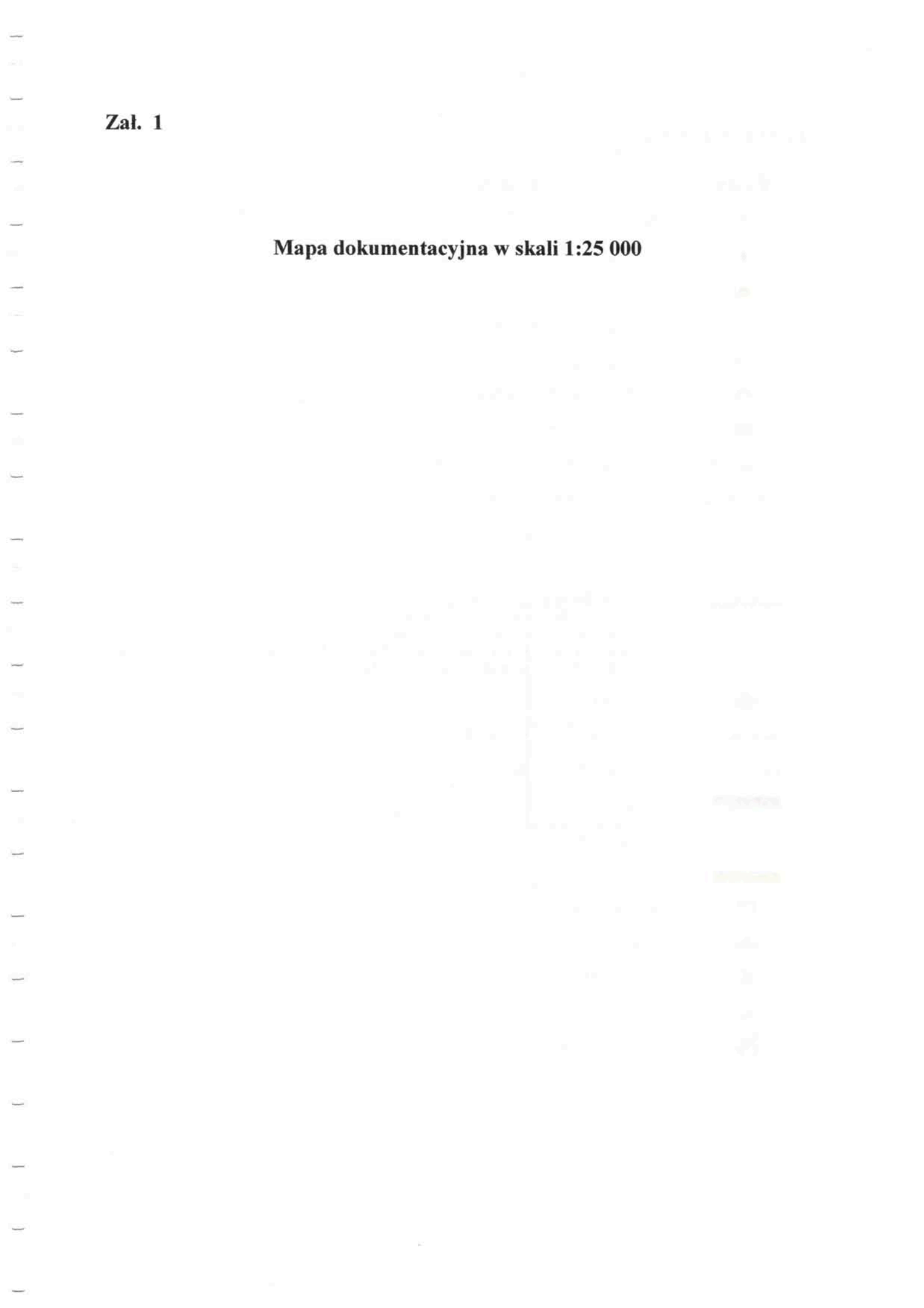
- Liber-Makowska E., 2011. Dynamiczne oddziaływanie pomiędzy ujęciami wód termalnych Łądko-Zdroju. *Technika Poszukiwań Geologicznych*, R. 50, z. 1/2.
- Liber E., Liber A., 2003a. Modelowanie wydajności ujęć termalnych wód leczniczych eksploatowanych samoczynnie w Łądku Zdroju przy zastosowaniu sieci neuronowych. *W: Modelowanie i symulacja komputerowa w technice*. Łódź.
- Liber E., Liber A., 2003b. Analiza falkowa wydajności ujęć wód leczniczych w Łądku Zdroju. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, t. 11, cz. 1. Gdańsk.
- Liber E., Liber A., 2005. Zmiany wydajności ujęć wód leczniczych w Łądku Zdroju i Szczawnie Zdroju w świetle nowych metod badań. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, t. 12. UMK, Toruń.
- Liber-Makowska E., Kielczawa B., 2009. Wody termalne w rejonie Ziemi Kłodzkiej - wystąpienia udokumentowane i perspektywiczne. *Technika Poszukiwań Geologicznych*, R. 48, z. 2.
- Majorowicz J., Wybraniec S., 2011. New terrestrial heat flow map of Europe after regional paleoclimatic correction application. *Int. J. Earth Sci. (Geol. Rundsch.)*, 100: 881-887.
- Mroczkowska B., 1998. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Stronie Śląskie, PIG, Warszawa.
- Mroczkowska B., 2000. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, ark. Złoty Stok, PIG & MŚ, Warszawa.
- Myslil V., Stibitz M., Frydrych V., 2005. Geothermal energy potential of Czech Republic. *Proceedings World Geothermal Congress, 24-29 April 2005, Antalya, Turkey*.
- Oberc J., 1968. Granica między strukturą zachodnio- i wschodniosudecką. *Rocznik PTG* t. 38, z. 2-3. Kraków.
- Oberc J., 1972. Budowa geologiczna Polski. T. IV tektonika, cz. 2: Sudety. *Wyd. Geol.* Warszawa.
- Olichwer T., 2007. Zasoby wód podziemnych Ziemi Kłodzkiej. *Acta Univ. Wratisl. No 3022. Hydrogeologia*.
- Osenbrück K., Weise S.M., Zuber A., Grabczak J., Ciężkowski W., 1993. Noble gas temperatures and ages of some glacial and buried brine waters in Poland. In: *Applications of Isotope Techniques in Studying Past and Current Environmental Changes in the Hydrosphere and Atmosphere*, IAEA, Vienna, pp. 319-336.
- Piasecki J., 1996. Wybrane cechy klimatu Masywu Śnieżnika. [w:] *Masyw Śnieżnika – zmiany w środowisku przyrodniczym*. Polska Agencja Ekologiczna S.A., Warszawa.
- Plewa S., 1994. Rozkład parametrów geotermalnych na obszarze Polski. *Wyd. CPPGSMiE PAN*, Kraków.
- Porowski A., Dowgiałło J., 2009. Application of selected geothermometers to exploration of low-enthalpy thermal waters: the Sudetic Geothermal Region in Poland. *Environ. Geol.*, 58.
- Przylibski T., 2005. Radon. Składnik swoisty wód leczniczych Sudetów. *Oficyna Wydawnicza Polit.* Wrocław.
- Przylibski T. (red.), 2007. Studium możliwości rozpoznania nowych wystąpień wód zmineralizowanych, swoistych i termalnych na obszarze bloku przedsudeckiego. *Raport Inst. Górn. Pol. Wroc., SPR I-11/S-5/2007 (niepublikowane)*.
- Przylibski T., Żebrowski A., 1999. Origin of radon in medicinal waters of Łądek Zdrój (Sudety Mountains, SW Poland). *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 46, nr 1.
- Raport ..., 2014. Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2006 roku. *Biblioteka Monitoringu Środowiska. WIOŚ, Wrocław*.
- Staško S., Tarka R., 2002. Zasilanie i drenaż wód podziemnych w obszarach górskich na podstawie badań w Masywie Śnieżnika. *Acta Univ. Wratisl. No 2528*.

- Szarszewska Z., 1967. Dokumentacja hydrogeologiczna złoża wód termalnych Łądku Zdroju. PP OTU, Warszawa (niepublikowane).
- Szarszewska Z., 1971. Dokumentacja hydrogeologiczna wód leczniczych z utworów prekambriu ujętych odwiertem L-600 w Łądku-Zdroju. BPiUTBU Balneoprojekt, Warszawa (niepublikowane).
- Szarszewska Z., Madej E., 1974a. Sprawozdanie z badań związanych z poszukiwaniem wód termalnych w Łądku-Zdroju. BPiUTBU Balneoprojekt, Warszawa (maszynopis).
- Szarszewska Z., Madej E., 1974b. Dokumentacja hydrogeologiczna wód termalnych z utworów prekambriu ujętych odwiertem L-2 (700 m) w Łądku-Zdroju. BPiUTBU Balneoprojekt, Warszawa (maszynopis).
- Szewczyk J., 2007. Strumień ciepły a temperatura i mineralizacja wód podziemnych. W: Paczyński B., Sadurski A. (red.) – Hydrogeologia regionalna Polski, T. II, Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. PIG, Warszawa.
- Szewczyk J., Gientka D., 2007. Warunki przyrodnicze dla procesu pozyskania energii geotermalnej na obszarze Polski. Referat na Ogólnopolskim Kongresie Geotermalnym: Geotermia w Polsce – doświadczenia, stan aktualny, perspektywy rozwoju. Radziejowice, 17-19.10.2007.
- Szmytówna M., 1957. Czynniki farmakodynamiczne wód leczniczych Łądku-Zdroju. Pamiętnik II Ogólnopolskiego Zjazdu Balneologicznego.
- Szmytówna M., 1958. Radoczynność wód leczniczych w uzdrowiskach Ziemi Kłodzkiej. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Farm., T. I, z. 1/11, Poznań.
- Seifert K., 2015. Mapa geórodowiskowa Polski, Plansza A, w skali 1: 50 000, ark. 902 Złoty Stok. PIG & MŚ, Warszawa.
- Teisseyre H., Teisseyre J., 1958. W sprawie zagrożenia łądeckich źródeł mineralnych przez eksploatację kamieniołomu bazaltu na NE od źródeł (niepublikowane).
- Teisseyre J., 1954. Geologia sudeckich wód mineralnych. Zjazd NOT, Krynica.
- Teisseyre J., 1966. Źródła mineralne Dolnego Śląska w świetle badań geologicznych 1945-66. Z geologii Ziem Zachodnich, Wrocław.
- Walczak W., 1968. Sudety. PWN Warszawa.
- Woliński W., 1997. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1: 50 000, ark. 902 Złoty Stok. PIG&MŚ, Warszawa.
- Zuber A., Osenbrück K., Weise S. M., Grabczak J., Ciężkowski W., 1993. Gazy szlachetne i ich stosunki izotopowe w wodach termalnych Łądku Zdroju i Cieplic Śląskich Zdroju. Współczesne problemy hydrogeologii, VI, Polanica Zdrój. Oficyna Wydaw. Sudety, Wrocław.
- Zuber A., Weise S., Osenbrück K., Grabczak J., Ciężkowski W., 1995. Age and recharge area of thermal waters in Łądek Spa (Sudeten, Poland) deduced from environmental isotope and noble gas data. *Journal of Hydrology* 167.
- Żelaźniewicz A., 2005. Przeszłość geologiczna. Kopała orlicko-śnieżnicka. [w:] Fabiszewski J. (red.): Przyroda Dolnego Śląska. Wyd. PAN, Wrocław.
- Żelaźniewicz A., Aleksandrowski P., Buła Z., Karnkowski P. i in., 2011. Regionalizacja tektoniczna Polski. Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław.
- Żuk W., Szaran J., Hałas S., Lis J., 1973. Wyniki badań składu izotopowego siarki w źródłach mineralnych na terenie Polski. *Prz. Geol.*, nr 5.

ZAŁĄCZNIKI

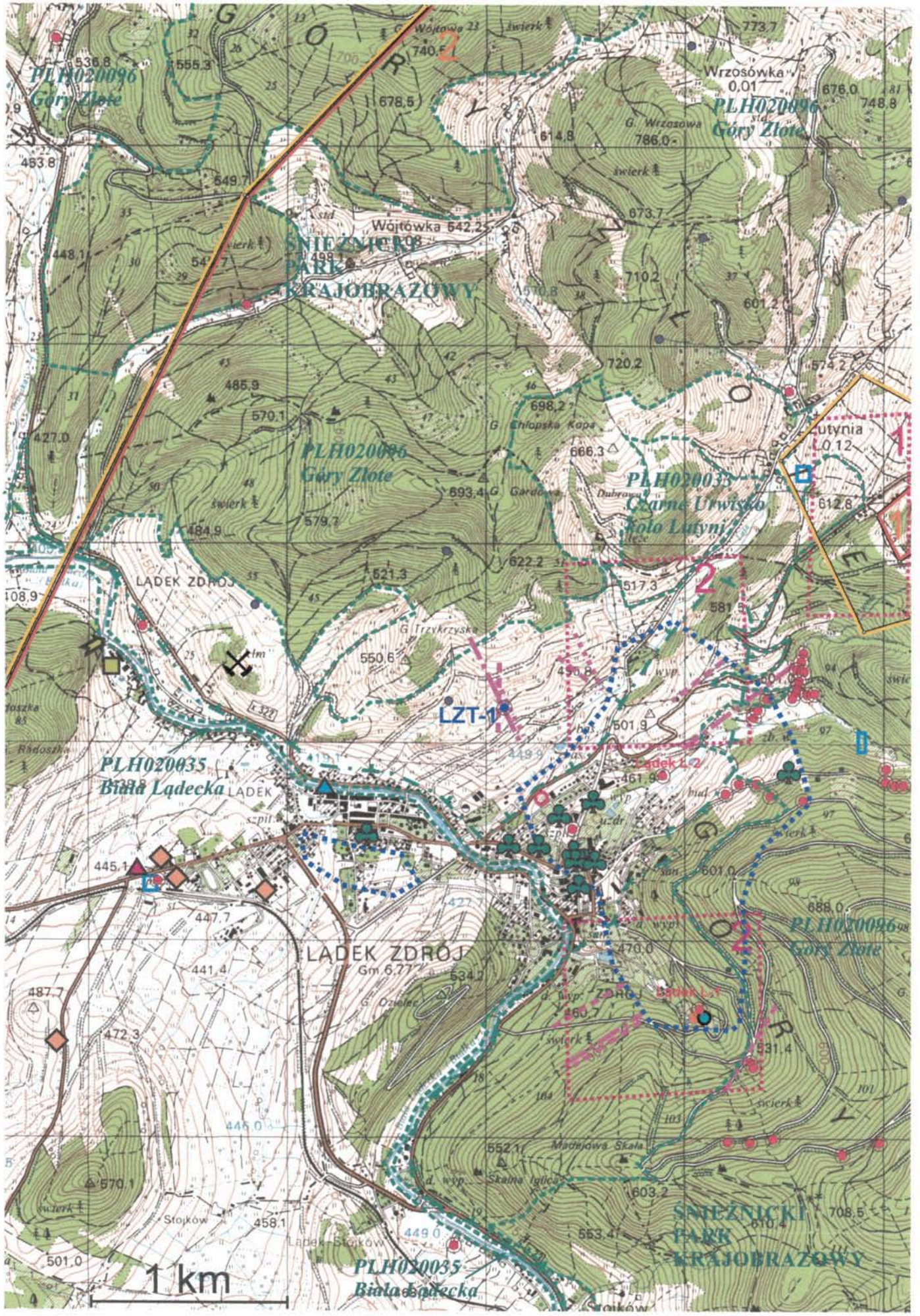
Zał. 1

Mapa dokumentacyjna w skali 1:25 000

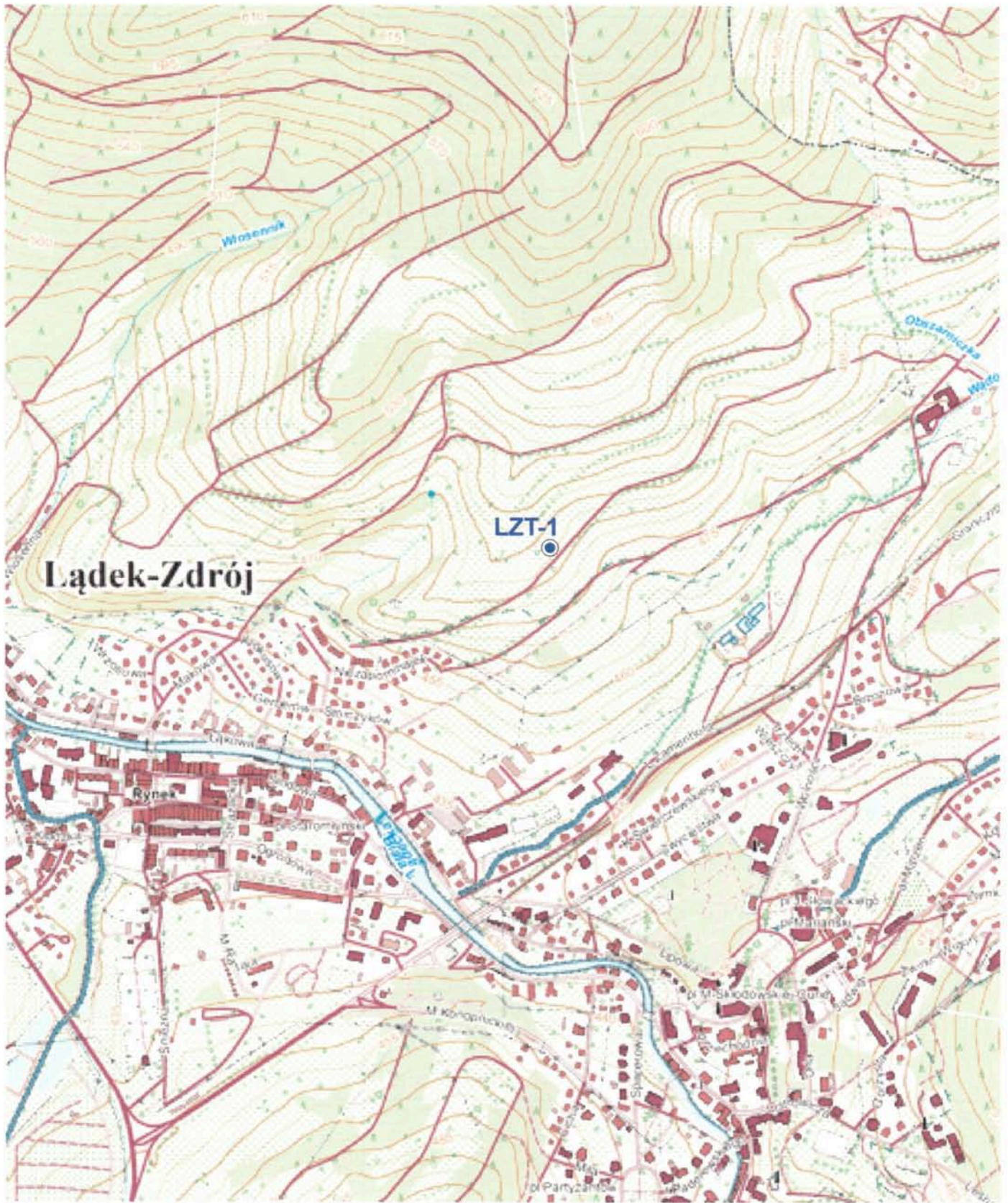


OBJAŚNIENIA

LZT-1 	lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego
	źródło
	inne otwory wiertnicze
	ujęcie drenażowe
	ujęcie wód powierzchniowych
	ujęcie wód podziemnych
	punkty monitoringu wód podziemnych
	punkty monitoringu wód powierzchniowych
	obszar występowania ujęć wód mineralnych
	profilowania megnetotelluryczne
	przekroje geoelektryczne
	przekroje radiofalowe VLF
	zasięg archiwalnych dokumentacji geoelektrycznych: 1 - Mżyk S., 1987 - Dokumentacja badań geofizycznych, temat: Lutynia, woj. wałbrzyskie. PG Wrocław; 2 - Jagodzińska B., Cieśla E., Jodłowski S., 1969 - Dokumentacja badań geofizycznych, temat: Łądek-Zdrój. Przeds. Bad. Geofiz., Warszawa.
	pomnik przyrody
	granica Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego
	granica obszaru Natura 2000 - obszary siedliskowe
	obszar górniczy: 1 - Lutynia I (kamienie drogowe i budowlane); 2 - Łądek Zdrój I - wody lecznicze
	teren górniczy
	oczyszczalnia ścieków
	zrzuty ścieków
	składowisko odpadów
	stacja paliw
	nieczynne wyrobiska



Zał. 2. Lokalizacja projektowanego otworu LZT-1 na mapie w skali 1:10 000



500 m

Licencja nr MGW.I.7522.334.2016_02_CL1

1. Nazwa organu wydającego licencję: **Marszałek Województwa Dolnośląskiego**

2. Licencjobiorca: **EUROGEO Mirosław Wąsik**
(imię i nazwisko/nazwa)

ul. Gitarowa 47, 51-531 Wrocław
(adres zamieszkania/siedziby)

3. Informacje o materiałach zasobu, których dotyczy licencja:

Lp.	Nazwa materiału zasobu	Identyfikator materiału zasobu	Data wykonania kopii	Określenie obszaru/obiektu, do którego odnosi się licencja
1.	Niestandardowe Opracowanie Topograficzne – BDOT, skala 1:10000, układ 1992, raster	W.02.2014.12	08.08.2016	M-33-58-D-c-4 M-33-58-D-d-3 M-33-70-B-a-2 M-33-70-B-b-1
2.	Niestandardowe Opracowanie Topograficzne – mapa topograficzna, skala 1:25000, układ 1965, raster	W.02.1999.155 W.02.1999.161	08.08.2016	473.33 483.11

4. Niniejsza licencja upoważnia licencjobiorcę, wymienionego w pkt 2, lub ustanowione przez licencjobiorcę podmioty do wykorzystywania, wyszczególnionych w pkt 3 materiałów zasobu: „dla potrzeb własnych lub związanych z działalnością gospodarczą lub w celu publikacji w sieci Internet pochodnych materiałów zasobu w postaci: map, kartogramów, kartodiagramów lub innych opracowań kartograficznych, których treścią są informacje pochodzące z materiałów zasobu oraz informacje dodane przez licencjobiorcę w taki sposób, że nie można rozdzielić tych informacji, zwane dalej „pochodnymi materiałów zasobu”, a także przetworzonych do postaci elektronicznej materiałów zasobu udostępnionych w postaci nonelektronicznej - z następującymi ograniczeniami:

- maksymalna liczba urządzeń, na których mogą być przetwarzane materiały zasobu lub ich pochodne, z wyłączeniem publikacji w sieci Internet, – 10,
 - łączny maksymalny nakład drukowanych lub kopii elektronicznych materiałów zasobu lub ich pochodnych w przeliczeniu na arkusze formatu A4 – 500,
 - sposób publikacji w sieci Internet – pojedynczy obraz statyczny o rozmiarze maksymalnym do 1 000 000 pikseli.”
5. Nie narusza licencji udostępnianie materiałów zasobu przez licencjobiorcę innym podmiotom dla realizacji celu i w granicach uprawnień określonych w ust. 4.

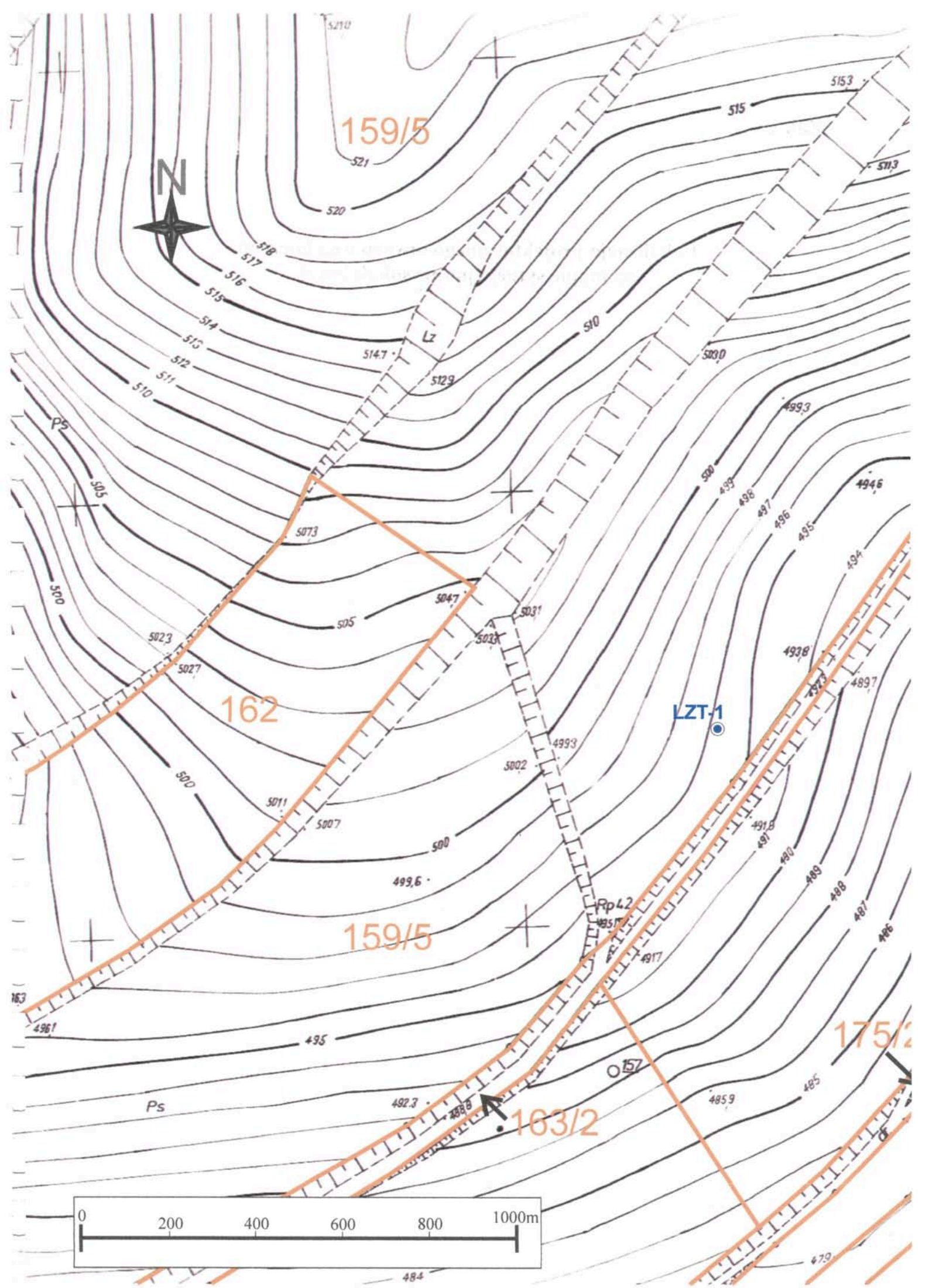
Z up. Marszałka
Województwa Dolnośląskiego

Krzysztof Olbert-Grzywa
Krzysztof Olbert-Grzywa

(podpis organu lub upoważnionej osoby)

POUCZENIE

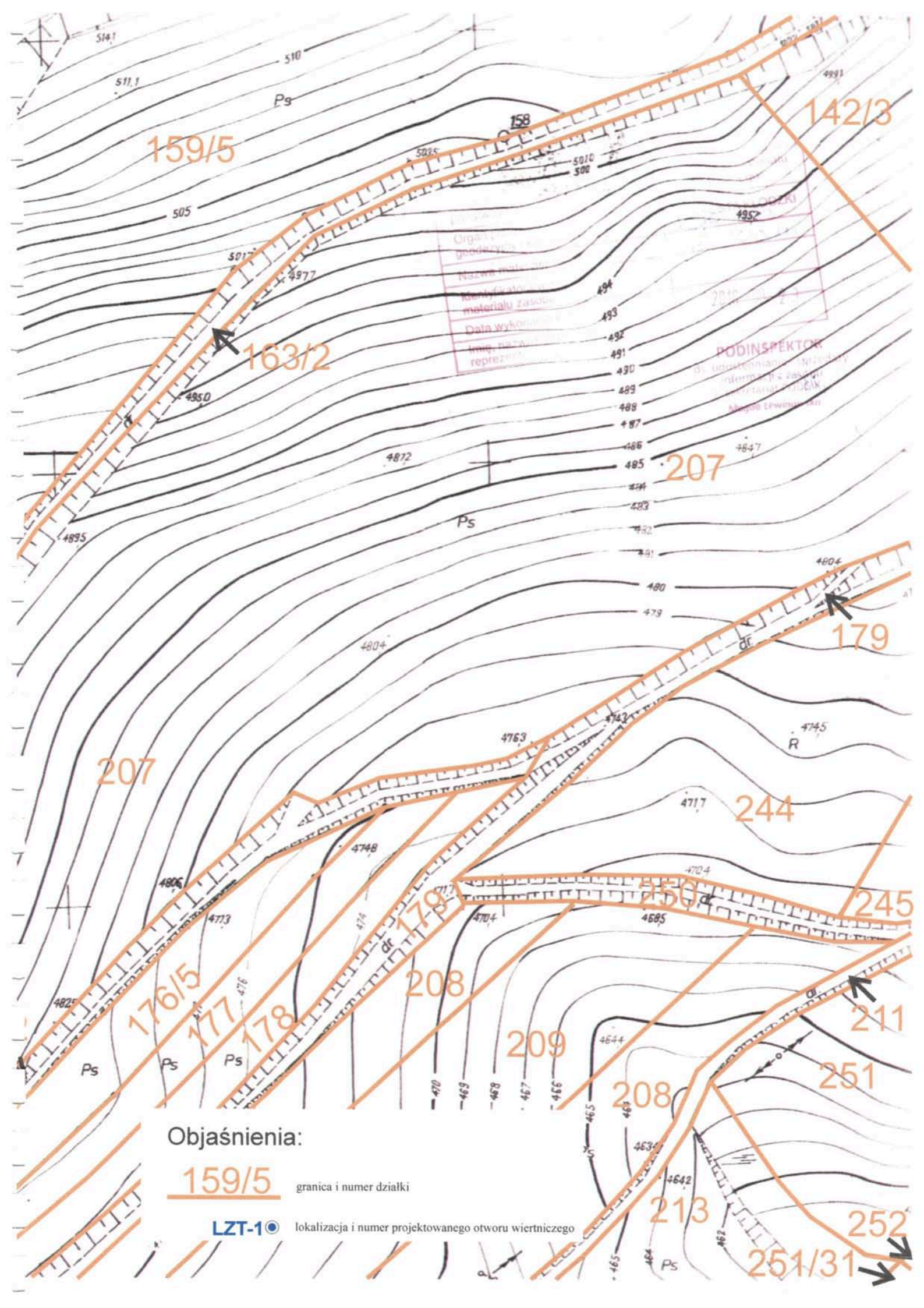
Zgodnie z art. 48a ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r., Nr 193, poz. 1287 z późn. zm.) kto wykorzystuje materiały zasobu bez wymaganej licencji lub niezgodnie z warunkami licencji, lub udostępnia je wbrew postanowieniom licencji osobom trzecim, podlega karze pieniężnej w wysokości dziesięciokrotności opłaty, za udostępnienie tych materiałów.



Zal. 3

**Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego
na mapie sytuacyjno-wysokościowej**





Organizacja geodezyjna
 Nazwa materiału
 Identyfikator materiału zasobu
 Data wykonania
 Imię, nazwa reprezentacji

PODINSPEKTOR
 ds. urządzania i sprzedaży
 informacji z zasobu
 Ministerstwa Rolnictwa
 i Gospodarki Żywnościowej

Objaśnienia:

159/5 granica i numer działki

LZT-1 lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego

Licencja nr GK.KG.6642.1105.2016.KG14_0208_CL1

1. Nazwa organu wydającego licencję: Starosta Powiatu Kłodzkiego
2. Licencjobiorca: EUROGEO Mirosław WąSIK
Gitarowa 47, 51-531 Wrocław
3. Informacje o materiałach zasobu, których dotyczy licencja:

Lp.	Nazwa materiału zasobu	Identyfikator materiału zasobu	Data wykonania kopii	Określenie obszaru/obiektu, do którego odnosi się licencja ¹⁾
1	Kopia materiału zasobu innego niż wymienione w tabelach 1-15 w postaci nielektronicznej		2016-08-23	m.Lądek-Zdrój obr.Nowy Zdrój dz.wg wniosku

4. Niniejsza licencja upoważnia licencjobiorcę, wymienionego w pkt 2, lub ustanowione przez licencjobiorcę podmioty do wykorzystywania, wyszczególnionych w pkt 3 materiałów zasobu: dla potrzeb własnych lub związanych z działalnością gospodarczą lub w celu publikacji w sieci Internet pochodnych materiałów zasobu w postaci: map, kartogramów, kartodiagramów lub innych opracowań kartograficznych, których treścią są informacje pochodzące z materiałów zasobu oraz informacje dodane przez licencjobiorcę w taki sposób, że nie można rozdzielić tych informacji, zwane dalej „pochodnymi materiałów zasobu”, a także przetworzonych do postaci elektronicznej materiałów zasobu udostępnionych w postaci nielektronicznej - z następującymi ograniczeniami:
 - a) maksymalna liczba urządzeń, na których mogą być przetwarzane materiały zasobu lub ich pochodne, z wyłączeniem publikacji w sieci Internet, – 10,
 - b) łączny maksymalny nakład drukowanych lub kopii elektronicznych materiałów zasobu lub ich pochodnych w przeliczeniu na arkusze formatu A4 – 500,
 - c) sposób publikacji w sieci Internet – pojedynczy obraz statyczny o rozmiarze maksymalnym do 1 000 000 pikseli.
5. Nie narusza licencji udostępnianie materiałów zasobu przez licencjobiorcę innym podmiotom dla realizacji celu i w granicach uprawnień określonych w ust. 4.

PODINSPEKTOR

ds. udostępniania i sprzedaży
informacji z zasobu
sekretariat PODGIK

Magda Lewmowska

(podpis organu lub upoważnionej osoby³⁾)

POUCZENIE

Zgodnie z art. 48a ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2015r. poz. 520 ze zm.) kto wykorzystuje materiały zasobu bez wymaganej licencji lub niezgodnie z warunkami licencji, lub udostępnia je wbrew postanowieniom licencji osobom trzecim, podlega karze pieniężnej w wysokości dziesięciokrotności opłaty, za udostępnienie tych materiałów.

Zal. 4

**Dokument stwierdzający własność gruntu -
WYPIS Z KSIĘGI WIECZYSTEJ**

TREŚĆ KSIĘGI WIECZYSTEJ NR **SW1K/00096833/6**, STAN Z DNIA 2016-08-23 10:21

prowadzonej przez SĄD REJONOWY W KŁODZKU, V WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH - SW1K

NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA

Dział I-O	Dział I-Sp	Dział II	Dział III	Dział IV
DZIAŁ I-O - OZNACZENIE NIERUCHOMOŚCI				

				Nr podstawy wpisu
Numer bieżący nieruchomości		1		1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Działki ewidencyjne				
Lp. 1.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	45			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.45			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	DR - DROGI			
Lp. 2.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	47			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.47			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	DR - DROGI			
Lp. 3.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	223/1			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.223/1			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	DR - DROGI			
Lp. 4.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	223/2			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.223/2			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	DR - DROGI			
Lp. 5.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	160			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.160			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE			
Lp. 6.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	164			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.164			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE			
Lp. 7.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	207			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.207			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE			
Lp. 8.	---			Nr podstawy wpisu
Numer działki	242/3			1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Identyfikator działki	020808_4.0001.242/3			
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ			
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1.	1	DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE			

Lp. 9.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	243/2	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.243/2	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	Ł - ŁĄKI TRWAŁE	
Lp. 10.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	243/3	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.243/3	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 11.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	253/1	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.253/1	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 12.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	253/2	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.253/2	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 13.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	253/3	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.253/3	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 14.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	229/1	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.229/1	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Ulica	LUDWIKA ZAMENHOFA	
Sposób korzystania	BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	
Lp. 15.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	152	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.152	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	Ł - ŁĄKI TRWAŁE	
Lp. 16.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	156	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.156	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	W - ROWY	
Lp. 17.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	161	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.161	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	W - ROWY	
Lp. 18.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	189	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.189	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	

Sposób korzystania	BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	
Lp. 19.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	288	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.288	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	DR - DROGI	
Lp. 20.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	291	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.291	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Ulica	NIEZAPOMINAJEK	
Sposób korzystania	BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	
Lp. 21.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	239	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.239	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Ulica	NIEZAPOMINAJEK	
Sposób korzystania	BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	
Lp. 22.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	241/1	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.241/1	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	BZ - TERENY REKREACYJNO-WYPOCZYNKOWE	
Lp. 23.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	241/2	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.241/2	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Ulica	GRANICZNA	
Sposób korzystania	BI - INNE TERENY ZABUDOWANE	
Lp. 24.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	227	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.227	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	BZ - TERENY REKREACYJNO-WYPOCZYNKOWE	
Lp. 25.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	157	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.157	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16, 21,
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	22, 23, 24, 25,
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE	26, 27
Lp. 26.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	159/5	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.159/5	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16, 21,
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	22, 23, 24, 25,
Sposób korzystania	PS - PASTWISKA TRWAŁE	26, 27
Lp. 27.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	241/4	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.241/4	10, 11, 12, 13,
Obręb ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	14, 15, 16, 21,
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ	22, 23, 24, 25,
Sposób korzystania	BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	26, 27
Lp. 28.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	241/5	1, 2, 3, 4, 9,
Identyfikator działki	020808_4.0001.241/5	10, 11, 12, 13,

Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ BP - ZURBANIZOWANE TERENY NIEZABUDOWANE	14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Lp. 29.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	241/6 020808_4.0001.241/6 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ DR - DROGI	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Lp. 30.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/1 020808_4.0001.213/1 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 31.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/2 020808_4.0001.213/2 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 32.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/3 020808_4.0001.213/3 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 33.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/4 020808_4.0001.213/4 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 34.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/5 020808_4.0001.213/5 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 35.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/6 020808_4.0001.213/6 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 36.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/7 020808_4.0001.213/7 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 37.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki Identyfikator działki Obręb ewidencyjny (numer, nazwa) Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość) Sposób korzystania	Lp. 1.	213/8 020808_4.0001.213/8 0001, NOWY ZDRÓJ 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, ŁĄDEK-ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ R - GRUNTY ORNE	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Lp. 38.	---	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki		213/9	1, 2, 3, 4, 9,

Identyfikator działki	020808_4.0001.213/9	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Obszar ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, LADEK-ZDRÓJ, LADEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 39.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	213/10	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Identyfikator działki	020808_4.0001.213/10	
Obszar ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, LADEK-ZDRÓJ, LADEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 40.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	213/11	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Identyfikator działki	020808_4.0001.213/11	
Obszar ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, LADEK-ZDRÓJ, LADEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Lp. 41.	---	Nr podstawy wpisu
Numer działki	213/12	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, 29
Identyfikator działki	020808_4.0001.213/12	
Obszar ewidencyjny (numer, nazwa)	0001, NOWY ZDRÓJ	
Położenie (numer porządkowy / województwo, powiat, gmina, miejscowość)	Lp. 1. 1 DOLNOŚLĄSKIE, KŁODZKI, LADEK-ZDRÓJ, LADEK - ZDRÓJ	
Sposób korzystania	R - GRUNTY ORNE	
Obszar całej nieruchomości	20,3193 HA	Nr podstawy wpisu 1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WPISU / DANE O WNIOSKU

Nr podstawy wpisu	
1	WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH , 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 8-9 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
2	WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH , 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 10-11 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
3	WYKAZ ZMIAN W REJESTRZE GRUNTÓW , 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 12 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
4	WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH , 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 13-14 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
9	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-08-27, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 19-22 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
10	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-09-03, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 23-25 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
11	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-09-04, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 26-27 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
12	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-09-03, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 28-29 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
13	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-08-27, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 30-32 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
14	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-09-02, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 33-36 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
15	WPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ , 2014-09-03, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 37-38 (podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)

- DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 16 **WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH**, 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 42-43
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 21 **WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH**, 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 8-9
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 22 **WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH**, 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 60-61
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 23 **WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH**, 2014-09-01, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 62-63
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 24 **WYKAZ ZMIAN GRUNTOWYCH**, 2014-10-02, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 64-65
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 25 **WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ**, 2015-01-19, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 66-67
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 26 **WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ**, 2014-11-27, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 68-69
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 27 **WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ**, 2014-11-27, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 70-71
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 28 **WYKAZ ZMIAN W REJESTRZE GRUNTÓW**, 2016-06-08, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 78-79
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00004978/16/001, 2016-06-10 11:34:06, 2016-07-04-13.40.39.421450, TAK, 78-81
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
- 29 **WYPIS Z REJESTRU GRUNTÓW I WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ**, 2016-06-09, STAROSTA KŁODZKI, KŁODZKO; 80-81
(podstawa oznaczenia, data sporządzenia, nazwa organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt)
DZ. KW./SW1K/00004978/16/001, 2016-06-10 11:34:06, 2016-07-04-13.40.39.421450, TAK, 78-81
(rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)

Powrót

TREŚĆ KSIĘGI WIECZYTEJ NR SW1K/00096833/6, STAN Z DNIA 2016-08-23 10:22

prowadzonej przez SĄD REJONOWY W KŁODZKU, V WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH - SW1K

NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA

Dział I-O	Dział I-Sp	Dział II	Dział III	Dział IV
-----------	------------	----------	-----------	----------

DZIAŁ II - WŁASNOŚĆ

Właściciele

Lp. I.	---	Nr podstawy wpisu
Lista wskazań udziałów w prawie (numer udziału w prawie/ wielkość udziału/rodzaj współności)	Lp. 1. 1 1 / 1 ---	5, 6, 7, 8, 17, 18, 19, 20
Jednostka samorządu terytorialnego (związek międzygminny) (Nazwa, siedziba, REGON)	GMINA ŁĄDEK - ZDRÓJ, ŁĄDEK - ZDRÓJ, 89071811300000	

DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ WPISU / DANE O WNIOSKU

Nr podstawy wpisu	
5	POSTANOWIENIE , GK.VIII.8225/74K/91/93, 1993-09-14, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 15 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
6	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/69K/91, 1991-12-12, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 16 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
7	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/74K/91, 1991-12-12, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 17 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
8	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/75K/91, 1991-12-03, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 18 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00009707/14/001, 2014-11-12 12:58:28, 2014-12-12-13.40.08.153868, NIE, 1-43 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
17	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/73K/91, 1991-12-12, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 59 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
18	POSTANOWIENIE , GK.VIII.8225/74K/91/93, 1993-09-14, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 15 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
19	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/74K/91, 1991-12-12, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 17 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)
20	DECYZJA W SPRAWIE PRZEKAZANIA MIENIA OGÓLNONARODOWEGO GMINIE , G.K.VIII-8225/75K/91, 1991-12-03, WOJEWODA WAŁBRZYSKI, WAŁBRZYCH; 18 (przedmiot decyzji, numer decyzji, data wydania decyzji, oznaczenie organu, siedziba organu; położenie dokumentu - numer karty akt) DZ. KW./SW1K/00001475/15/001, 2015-02-17 11:23:48, 2015-02-25-10.10.50.683593, NIE, 54-71 (rodzaj i numer dziennika, chwila wpływu, chwila wpisu, czy z urzędu, położenie wniosku - numer karty akt)

[Powrót](#)

TREŚĆ KSIĘGI WIECZYSTEJ NR **SW1K/00096833/6**, STAN Z DNIA 2016-08-23 10:24

prowadzonej przez SĄD REJONOWY W KŁODZKU, V WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH - SW1K

NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA

[Dział I-O](#)

[Dział I-Sp](#)

[Dział II](#)

[Dział III](#)

[Dział IV](#)

DZIAŁ III - PRAWA, ROSZCZENIA I OGRANICZENIA

BRAK WPISÓW

[Powrót](#)

TREŚĆ KSIĘGI WIECZYSTEJ NR **SW1K/00096833/6**, STAN Z DNIA 2016-08-23 10:24

prowadzonej przez SĄD REJONOWY W KŁODZKU, V WYDZIAŁ KSIĄG WIECZYSTYCH - SW1K

NIERUCHOMOŚĆ GRUNTOWA

Dział I-O

Dział I-Sp

Dział II

Dział III

Dział IV

DZIAŁ IV - HIPOTEKA

BRAK WPISÓW

Powrót

Zał. 5

**Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1
na tle budowy geologicznej
w skali 1: 25 000**

(podkład:

Gierwielanec J., 1968 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000,
arkusz Łądek Zdrój. Wyd. Geol., Warszawa;

Cwojdziniński S., 1977 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000,
arkusz Trzebieszowice. Wyd. Geol., Warszawa)

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

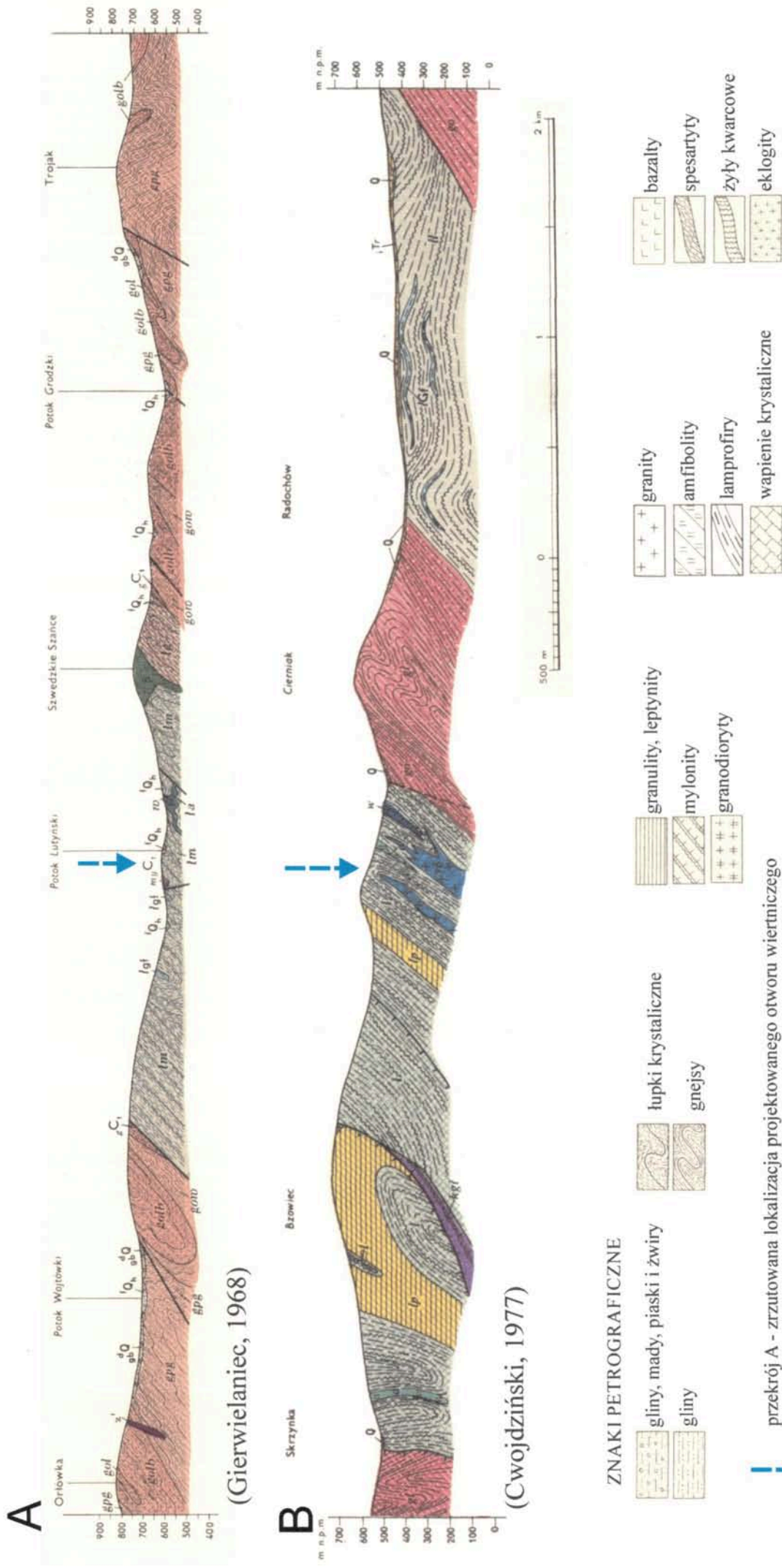
CZWARTRZĘD	HOLOCEN		- osady rzeczne w ogólności
	PLEJSTOCEN		- żwiry i piaski tarasów 2-2,5 m n.p. rzeki
			- gliny deluwialne z rumoszem skalnym
			- żwiry i piaski tarasów 4,5-6 m n.p. rzeki
			- gliny pyłowate, lessopodobne
			- żwiry tarasów 10-12 m n.p. rzeki
			- żwiry i piaski tarasów 15 m n.p. rzeki
NEOGEN		- bazalty nefelinowe	
		- ility zwietrzelinowe na łupkach łuszczkowych i gnejsach plagioklazowych	
		- ility i piaski zwietrzelinowe na gnejsach	
		- spesartyty	
		- żyły kwarcowe	
KARBON		- lamprofiry	
		- granodioryty i granity jawornickie	
PALEOZOIK - PROTEROZOIK		- gnejsy kataklastyczne	
		- gnejsy mylonityczne ciemnoszare i mylonity	
		- gnejsy aplitowe	
		- gnejsy laminowane, plagioklazowo-mikroklonowe	
		- gnejsy migmatyczne, plagioklazowo-mikroklonowe	
		- gnejsy oczkowe oligoklazowo-mikroklonowe słabo ukierunkowane	
		- gnejsy oczkowe oligoklazowo-mikroklonowe wyraźnie ukierunkowane	
		- gnejsy oligoklazowe z przewagą kwarcu	
		- gnejsy oligoklazowo-biotytowe	
		- gnejsy plagioklazowo-mikroklonowe i migmatyty z fałdkami ptygmatycznymi	
		- łupki amfibolitowe i amfibolity	
		- łupki grafitowe i kwarcyty grafitowe	
		- wapień krystaliczny (marmury)	
		- łupki łuszczkowe sfeldspatyzowane i paragnejsy	
		- łupki dwułuszczkowe obfite w granat partiami zbiotyzowany	
		- łupki dwułuszczkowe	
		- łupki łuszczkowe o przewadze muskowitu	
		- łupki blastomylonityczne i gnejsy	
	- łupki kwarcytowe i kwarcyty		

ZNAKI KONWENCJONALNE

- granice warstw geologicznych: a - pewne, b - przypuszczalne
- uskoki: a - pewne, b - przypuszczalne
- biegi i upady zgnejszowania i wtórne złupkowanie
- wyciągnięcie liniowe minerałów lub agregatów mineralnych
- rumosze skalne
- kamieniołomy

LZT-1 - lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego

Załącznik 6 Przekroje geologiczne w rejonie projektowanego otworu.



Zał. 7

Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1 na tle warunków hydrogeologicznych w skali 1:50 000

(podkład: Mroczkowska B., 2000. Mapa hydrogeologiczna Polski
w skali 1:50 000, arkusz 902-Złoty Stok, PIG&MŚ, Warszawa)

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m^3/h ,  < 10

Regionalizacja hydrogeologiczna:

4aPz-Pt

Symbol jednostki hydrogeologicznej

1 - numer jednostki, Pz(Pt) - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,

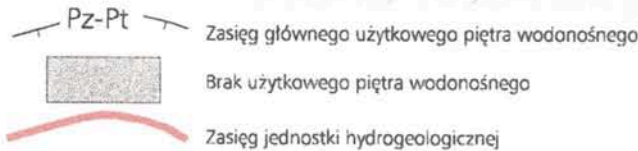
a - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;

pogrubiony symbol stratygraficzny **Pz(Pt)** dotyczy głównego użytkowego piętra wodonośnego

Stopień izolacji: a - brak izolacji

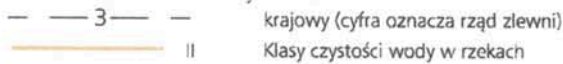
Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych: Pz - paleozoik Pt - proterozoik

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, $m^3/24 h/km^2$: I - < 100



WODY POWIERZCHNIOWE

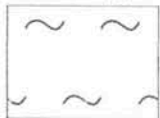
Działy wodne:




JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe piętro wodonośny:

Klasy jakości




Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy


- 1  Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:
II, III - klasy jakości jak dla wód w głównym poziomie wodonośnym

Ogniska zanieczyszczeń

Miejsce zrzutu ścieków:  komunalnych

Składowiska odpadów: S - stałych,  duże

 Magazyny paliw płynnych

 Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

 wysoki - obecność ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności piętra głównego(a) wód podziemnych

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, SYST. DRENAŻOWE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:


 paleozoiczne lub proterozoiczne

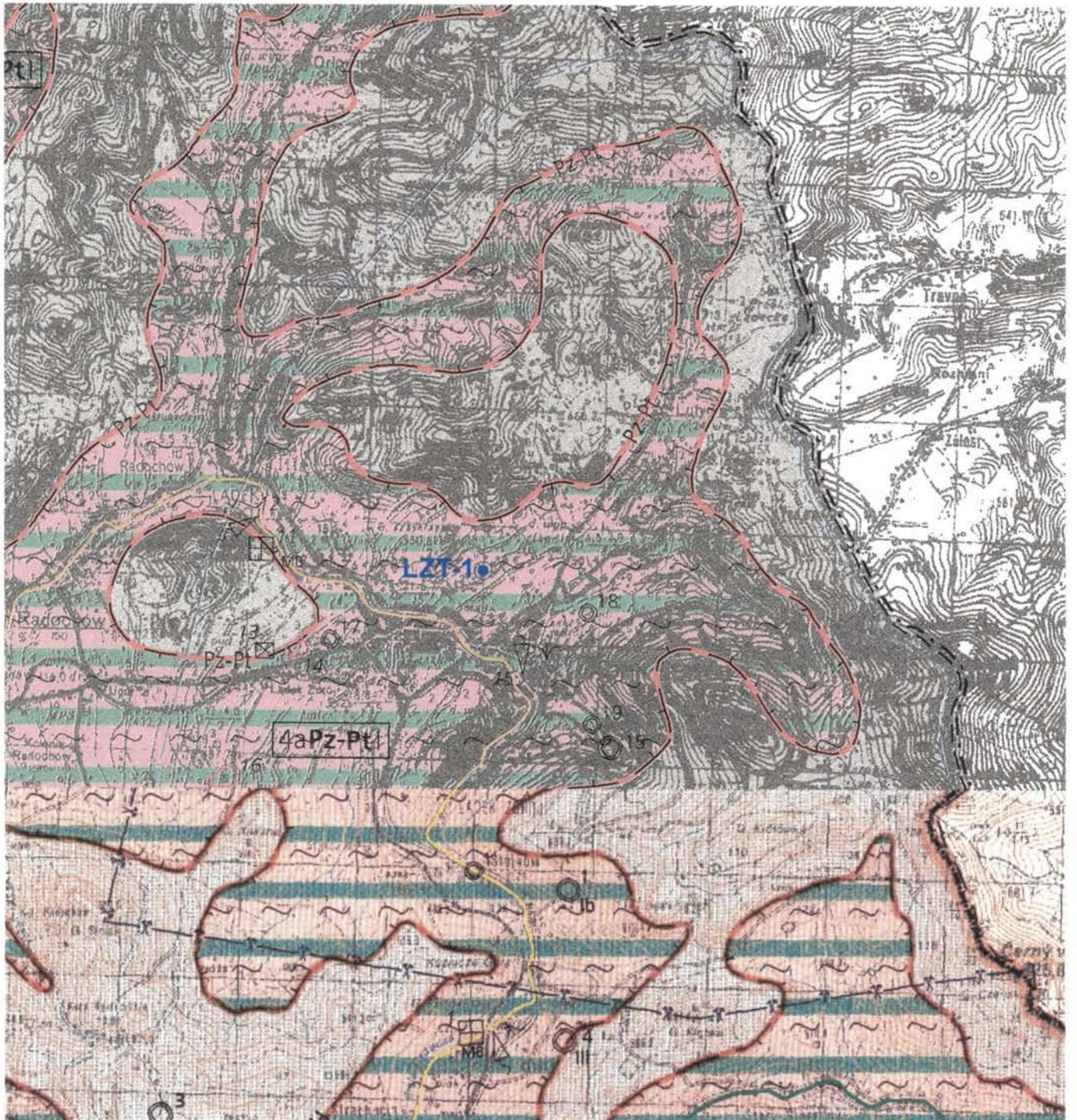
 Studnia drenażowa

 Ujęcie wód leczniczych

INNE OZNACZENIA

 Obszar górniczy wód leczniczych

LZT-10  lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego



1 km

Zal. 8

**Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1
na tle Mapy geośrodowiskowej Polski
w skali 1: 50 000**

(podkład:

Seifert K., 2015 – Mapa geośrodowiskowa Polski, Plansza A,
w skali 1:50 000, arkusz 902 Złoty Stok. PIG & MŚ, Warszawa;
Gawlikowska E., Różański P., 2015 - Mapa geośrodowiskowa Polski, Plansza B,
w skali 1:50 000, arkusz 902 Złoty Stok.. PIG & MŚ, Warszawa)

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

2581 LUTYNIA (C:) w.wme/Pt

identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoża konfliktowego



złożo o powierzchni $\leq 5\text{ ha}$

GÓRNICCTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



granica obszaru górniczego



granica terenu górniczego



obszar i teren górniczy złoża o powierzchni $\leq 5\text{ ha}$



kopalnia czynna



wyrobisko

Symbol kopaliny:

β - bazalty

w - wapień

wme - wapień i margle, wapień marglisty

Symbol jednostki stratygraficznej:

Ng - neogen

Pt - proterozoik i archaik

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:



trzeciego rzędu



czwartego rzędu



granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska



granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód



granica obszaru górniczego eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych



granica terenu górniczego eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych



ujęcie wód powierzchniowych



ujęcie wód podziemnych o wydajności $\leq 25\text{ m}^3/\text{h}$

(k - komunalne, p - przemysłowe, Pt - wiek ujmowanych utworów)

LADEK-ZDROJ

uzdrowisko

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



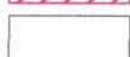
warunki korzystne



obszary predysponowane do występowania ruchów masowych

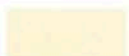


warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo



obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU



grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)



lasy



zieleni urządzonej



granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyrekcję Lasów Państwowych



granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (SnPK - Śnieżnicki Park Krajobrazowy)



szlaki turystyczne o znaczeniu ponad lokalnym
E-3 - Europejski Długodystansowy Szlak Pieszy,
GSS - Główny Szlak Sudecki im. Mieczysława Orłowicza,



Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000
specjalny obszar ochrony siedlisk
PLH020033 - Czarne Urwisko koło Lutyni,
PLH020035 - Biała Łądecka,
PLH020104 - Łęgi koło Chałupek,
PLH020096 - Góry Złote



geostanowisko o znaczeniu krajowym



geostanowisko o znaczeniu lokalnym

NATURALNA BARIERA IZOLACYJNA



obszary niewaloryzowane*

* nie analizowane pod kątem naturalnej bariery geologicznej ze względu na uwarunkowania przyrodniczo-środowiskowe

ANTROPOPRESJA



baza transportowa (przeładunkowa)



miejsce zrzutu ścieków



oczyszczalnia ścieków



stacja paliw



stacja przeładunkowa odpadów



Składowiska odpadów: czynne
innych niż niebezpieczne i obojętne

POTENCJAŁ RADONOWY



średni (10 - 50 kBq/m³)
klasyfikacja wg Gustav Akerblom 1986

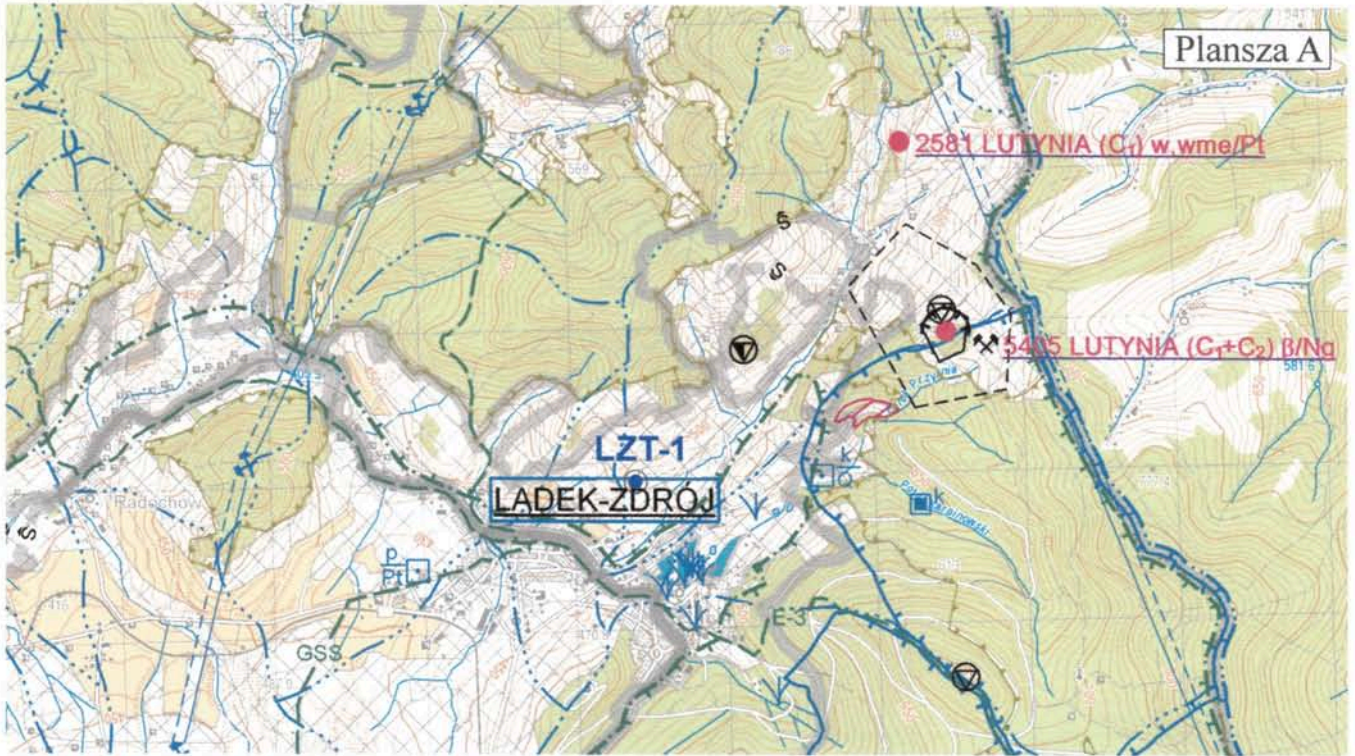
STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

Klasyfikacja gleb* z uwagi na zawartość pierwiastków:
As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn

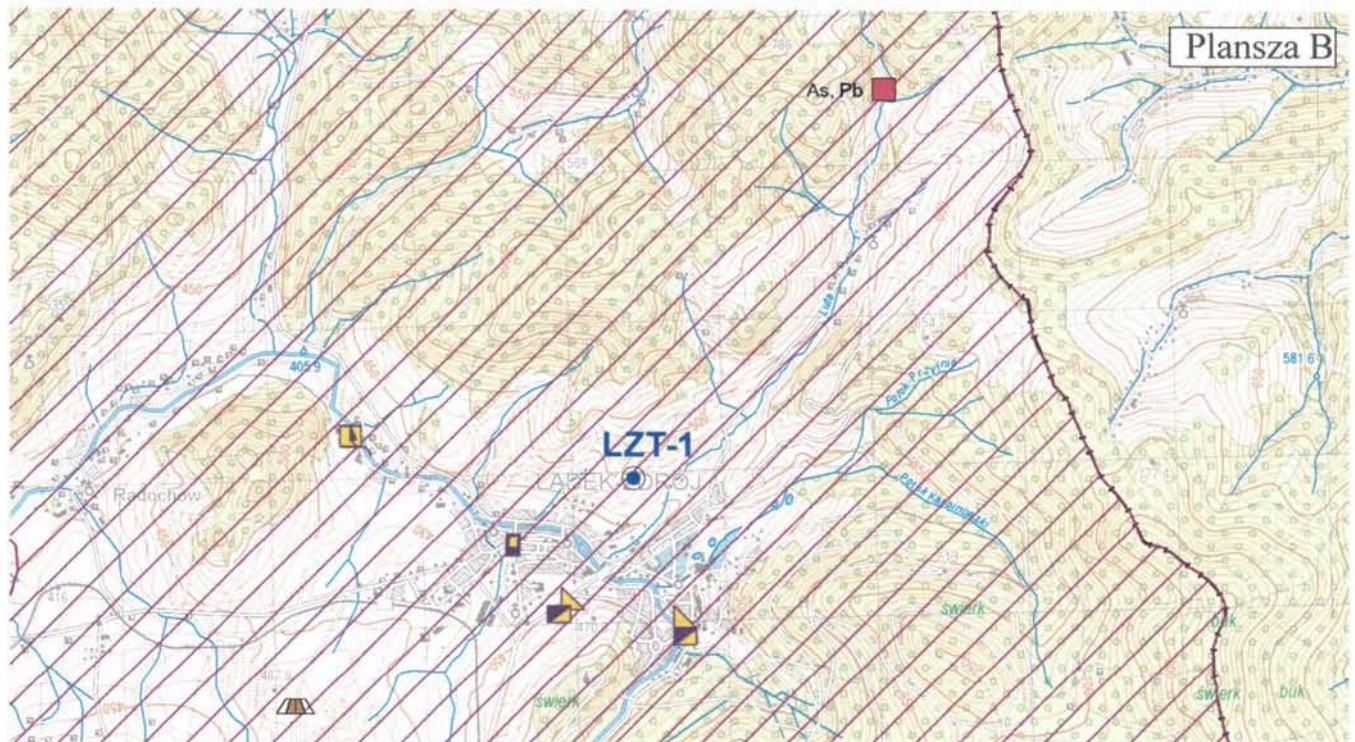


przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C
* wg Rozp. MS z dnia 9 września 2002r., Dz. U. Nr 165 z 04.10.2002r., poz. 1359

LZT-1 ● lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego



1 km



1 km

Zal. 9

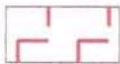
**Lokalizacja projektowanego otworu wiertniczego LZT-1
na tle Mapy geologiczno-gospodarczej Polski
w skali 1: 50 000**

(podkład:

Woliński W., 1997 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski w skali 1:50 000, arkusz
902 Złoty Stok. PIG&MOŚZNiL, Warszawa)

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA



bazalty

14 LUTYNIA

nazwa złoża konfliktowego

8 ZŁOTY STOK

nazwa złoża bardzo konfliktowego



granica złoża o zasobach udokumentowanych w kat. C₂



złoże nie dające się odwzorować w skali mapy

Rodzaj i wiek kopaliny:

w - wapień krystaliczne

Tr - trzeciorzęd

β - bazalty

Pz - paleozoik

Pt - proterozoik

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



granica obszaru górniczego



granica terenu górniczego



kopalnia czynna



kopalnia nieczynna



wyrobisko

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE



źródło

Przebieg działu wodnego:



trzeciego rzędu



ujęcie wód powierzchniowych (k - komunalne, p - przemysłowe)



ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, Q - wiek ujmowanych utworów)



ujęcie wód leczniczych



ujęcie wód termalnych

Klasy czystości wód w rzekach:



II klasa



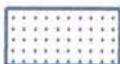
granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska



granica obszaru górniczego wód leczniczych i mineralnych



granica zewnętrznego terenu strefy ochrony pośredniej ujęcia wody



zasięg terenów zalanych - powódź 1997 roku

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



korzystne



niekorzystne, utrudniające budownictwo



obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY



grunty rolne (klasy I-IVa użytków rolnych)



lasy ochronne



zieleni urządzonej



granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy
(ŚPK - Śnieżnicki Park Krajobrazowy)



granica projektowanego rezerwatu przyrody (K - krajobrazowy, N - przyrody nieożywionej)



pomnik przyrody żywej







projektowany pomnik przyrody nieożywionej




park wiejski (podworski) objęty ochroną obserwatorską

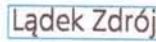
Zabytkowe obiekty chronione:

-  granica zabytkowego zespołu architektonicznego
-  stanowisko archeologiczne
-  sakralne
-  architektoniczne


Główne szlaki turystyczne:

-  z - zielony, n - niebieski

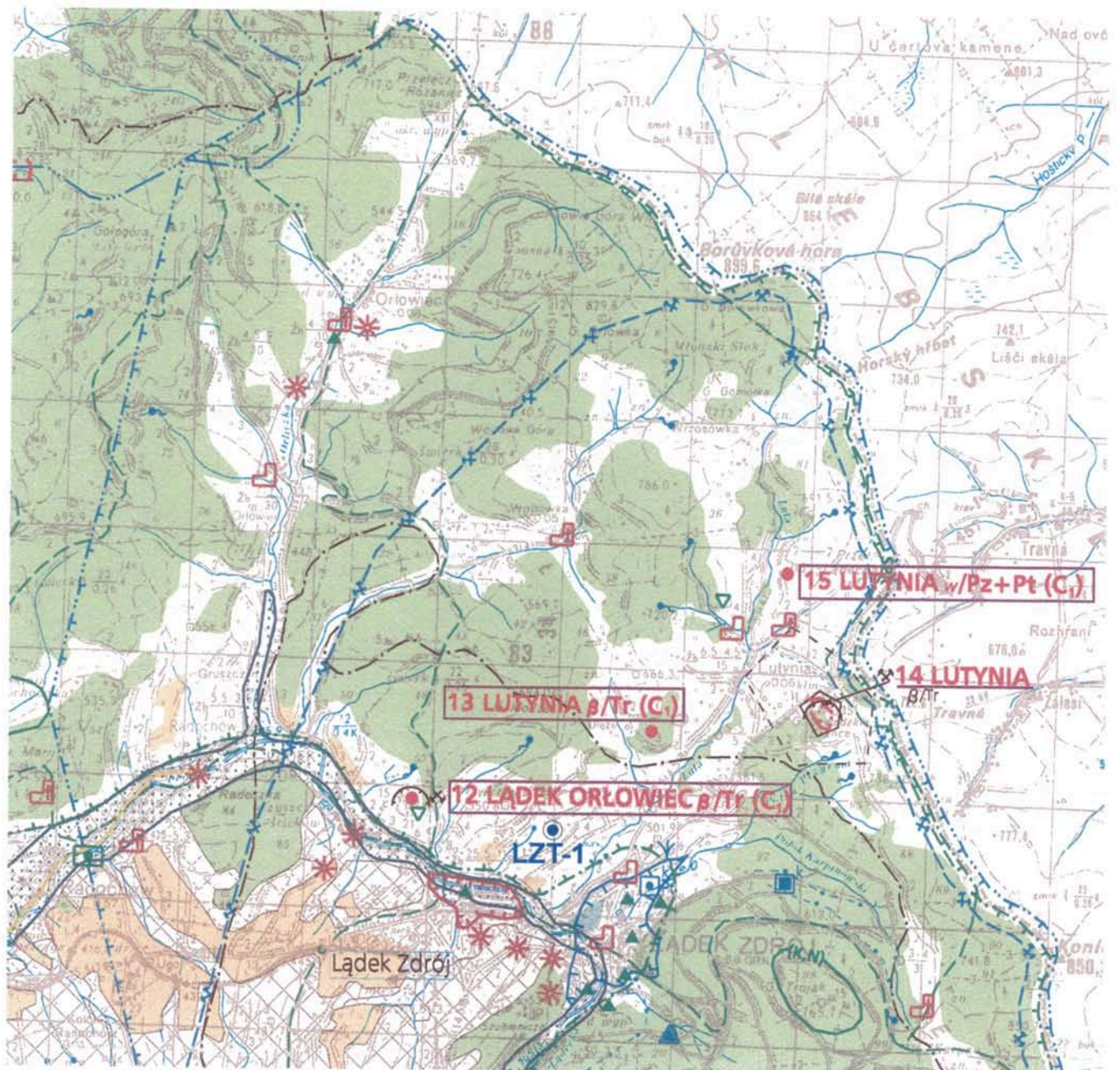
INFORMACJE DODATKOWE

 **Lądek Zdrój** uzdrowisko

 granica państwa

 granica gminy, miasta

LZT-1  lokalizacja i numer projektowanego otworu wiertniczego



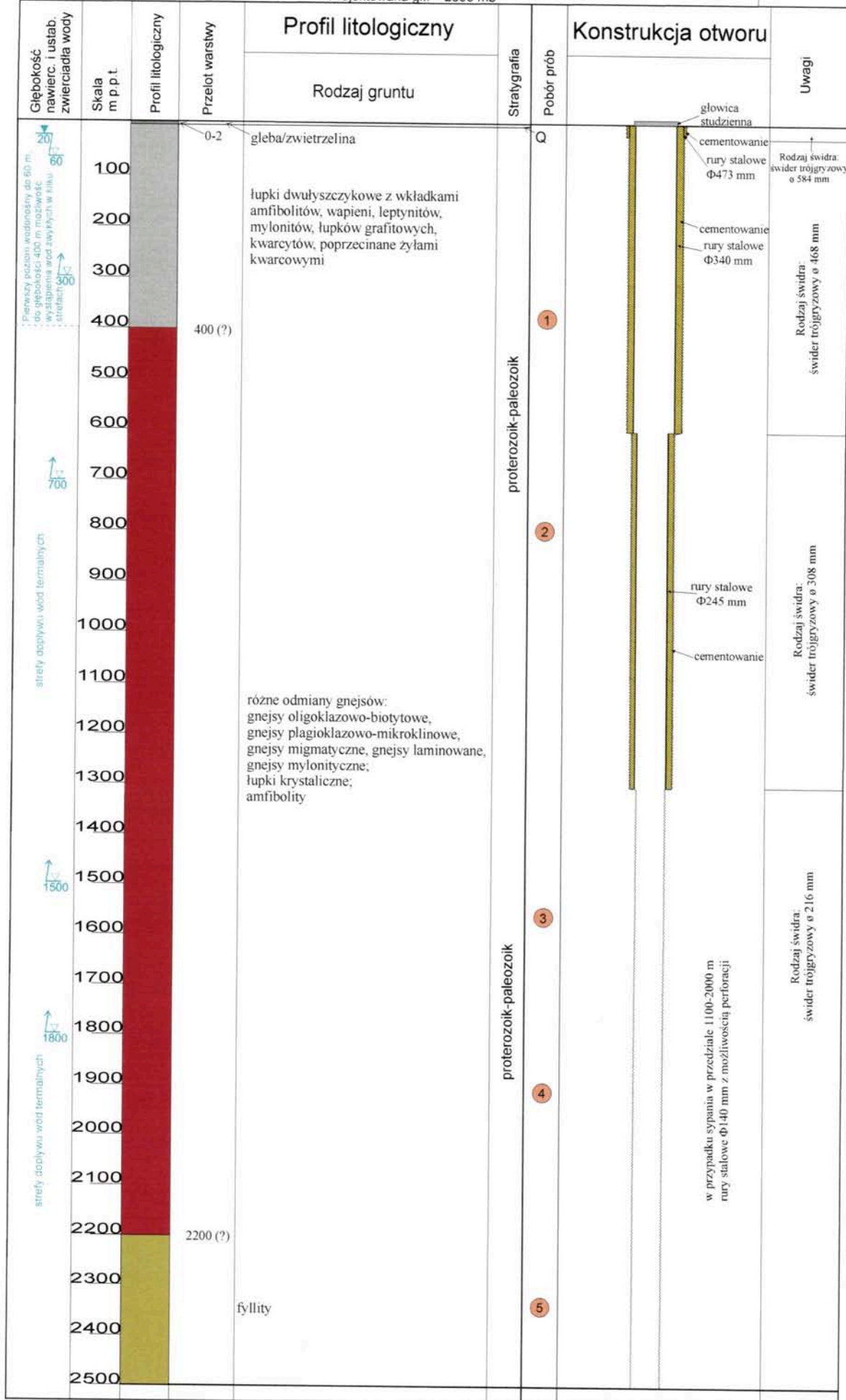
1 km

PROJEKT GEOLOGICZNO - TECHNICZNY

Lokalizacja: Łądek Zdrój
 Gmina: Łądek Zdrój
 Powiat: kłodzki
 Województwo: dolnośląskie

Nr otworu: LZT-1
 Rodzaj otw.: badawczo - eksploatacyjny
 Obiekt: ujęcie wody termalnej
 System wiercenia: mechaniczny, udarowo-okrężny
 Projektowana gł.: 2500 mb

Zał: 10



Zał. 11

**Dokumentacja badań geofizycznych
w rejonie miejscowości Łądek Zdrój**



PRZEDSIĘBIORSTWO BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

w Warszawie sp. z o. o.

ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa

ODDZIAŁ GEOFIZYKI we Wrocławiu

ul. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław

Zleceniodawca :

GMINA ŁĄDEK ZDRÓJ

ul. Rynek 31, 57-540 Łądek Zdrój

***Dokumentacja badań geofizycznych
metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT)
wykonanych w rejonie Łądka Zdroju
w celu głębokiego rozpoznania strefy tektonicznych
dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych***

Opracowali:

mgr inż. Jan Farbisz

(upr. geof. X-0110)

dr inż. Marek Wojdyła

(upr. geof. X-0204)

Wrocław , 2008 rok

Spis treści :

	Str.
I. WSTĘP.....	3
II. LOKALIZACJA I ZAKRES WYKONANYCH POMIARÓW CPMT.	4
III. METODYKA POMIARÓW.....	5
IV. PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCHY, INTERPRETACJA I WYNIKI BADAŃ.....	6
V. WNIOSKI.....	8

Załączniki graficzne :

- Zal. 1 – Mapa dokumentacyjna z elementami wynikowymi wykonanych badań**
- Zal. 2a – Przekrój geoelektryczny MT-I**
- Zal. 2b – Przekrój geoelektryczny MT-II**
- Zal. 2c – Przekrój geoelektryczny MT-III**

I. WSTĘP.

Badania geofizyczne dokumentowane niniejszym opracowaniem zrealizowano na zlecenie GMINY ŁĄDEK ZDRÓJ na podstawie Umowy nr 00230/002/2008 zawartej w dn. 20.06.2008 r. uzupełnionej Aneksem nr 1 z dn. 10.08.2008 r.

Badania te stanowią kontynuację pomiarów geofizycznych z 2005 r., udokumentowanych „Sprawozdaniem z badań geofizycznych wykonanych dla potrzeb rozpoznania warunków występowania wód geotermalnych w rejonie Łądka Zdroju (J.Farbisz, 2005).

W ramach tych badań zastosowano dwie metody geofizyczne ukierunkowane na płytke (wstępne) rozpoznanie perspektywicznych stref tektonicznych:

- Profilowanie metodą radiofalową VLF do weryfikacji przebiegu i określenia charakteru stref tektonicznych rozważanych jako potencjalne drogi prowadzenia wód geotermalnych
- Pomiary metodą sondowań geoelektrycznych-elektrooporowych (SGE) dla rozpoznania perspektywicznych stref uskokowych pod kątem określenia sposobu ich zapadania do głębokości rzędu 250-300 m ppt.

Na podstawie tych badań zweryfikowano przebiegi i określono charakter głównych uskoków wykazywanych na szkicu tektonicznym rejonu Łądka Zdroju J.Gierwielańca. W podsumowaniu badań z 2005 r. przedstawiono m in. następujące wnioski:

- Z wykonanych pomiarów VLF ukierunkowanych na weryfikację głównych stref uskokowych wynika, że wszystkie przebadane uskoki o ukierunkowaniu NW - SE znajdują potwierdzenie w wynikach pomiarów, manifestując się w większości intensywnymi anomaliami.
Interpretacja wykonanych profili wskazuje, że z punktu widzenia poszukiwania wód termalnych najbardziej obiecująco przedstawiają się uskoki Łądka – Gierałtowa i Rasztowca – Karpna (Łądka-Bielic wg Z.Cymermana), które prezentują się jako strefy tektoniczne utworzone z równoległych, rozgałęziających się uskoków. Uskok Łądka – Karpna zweryfikowany 1 profilem (prof. nr 6) manifestuje się niezbyt intensywną, aczkolwiek bardziej rozszerzoną anomalią. Być może na innych odcinkach strefa tego uskoku eksponuje się bardziej wyraziście.
- Z interpretacji profili 7 , 8 penetrujących uskok Łądka Zdroju wynika, że strefa tego uskoku manifestuje się anomalią o szerokości 50-70 m osiągającą amplitudę rzędu 15% (II klasy). Wykazuje wyraźnie liniową korelację generalizującą przebieg uskoku Łądka Zdroju znaczony na mapach geologicznych. Opracowane przekroje geoelektryczne wskazują, że płaszczyzna uskoku zapada stromo, z lekkim odchyleniem na NW.

Z analizy przekrojów geoelektrycznych wynika również, że uskokowi Łądka Zdroju towarzyszy strefa obniżenia oporowego, płasko zapadająca w kierunku SE, która może być identyfikowana jako element o charakterze tektonicznym (uskok, nasunięcie ?).

- Uzyskane wyniki badań potwierdzają przesłanki geologiczne na występowanie wód geotermalnych w rejonie Łądka Zdroju, uzasadniając realizację planowanego przez Gminę Łądek Zdrój przedsięwzięcia budowy ujęcia tego typu wód. Skala przedsięwzięcia, związana z koniecznością wykonania odwiertu o głębokości rzędu 1500-2000 m wymusza dążenie do uzyskania maksymalnego prawdopodobieństwa pozytywnego wyniku wiercenia. Istotnym uzupełnieniem studialnych prac geologicznych zespołu opracowującego projekt wiercenia powinny być pomiary metodą ciągłego profilowania magnetotellurycznego (CPMT), rekomendowane w literaturze światowej jako najskuteczniejsza metoda poszukiwania wód geotermalnych. Badania metodą CPMT umożliwią rozpoznanie perspektywicznych stref występowania wód geotermalnych do głębokości 2-3 km i ustalenie optymalnej lokalizacji wiercenia (wierceń).
- Z badań geofizycznych, które powinny być przydatne do wyselekcjonowania najbardziej perspektywicznych stref, można rozważać również zastosowanie merkurometrii - metody oznaczania zawartości rtęci w glebie. W publikacjach dotyczących problematyki wód geotermalnych wykazano, że anomalie zawartości rtęci są bardzo dobrym wskaźnikiem stref tektonicznych o głębokich założeniach, perspektywicznych dla poszukiwania tego typu wód.

Wykonane obecnie badania metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT) czynią zadość wnioskowi zawartemu w sprawozdaniu z 2005 r. Uzyskane wyniki potwierdzają wysoką efektywność zastosowanej metody dla potrzeb głębokiego rozpoznania stref tektonicznych. Na ich podstawie, po konsultacji z upoważnionym ekspertem Urzędu Gminy – Prof. dr. hab. Wojciechem Ciężkowskim, przedstawiono 2 propozycje lokalizacji głębokich wierceń. Stwarzają one realne przesłanki na ujęcie wód geotermalnych uzasadniając wykonanie projektu prac geologicznych stanowiącego formalną i merytoryczną podstawę dla realizacji tego przedsięwzięcia.

II. LOKALIZACJA I ZAKRES WYKONANYCH POMIARÓW CPMT.

Uwzględniając określony w umowie zakres zleconych badań, do pomiarów CPMT wytypowano 3 główne strefy tektoniczne rejonu Łądka Zdroju rozpoznane metodami VLF i SGE w 2005 r.

Lokalizację wykonanych profili, oznaczonych symbolami MT-I, MT-II, MT-III, przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1) w skali 1 : 10 000 na tle elementów wynikowych badań przeprowadzonych w 2005 r.

Poszczególne profile, o sumarycznej długości 1.9 km zlokalizowano na odcinkach stref tektonicznych, w miejscach umożliwiających przeprowadzenie nie zakłóconych infrastrukturą energetyczną rejestracji:

- profil MT-I o długości 0.7 km – w strefie uskoku (uskoków) Rasztowiec - Karpno
- profil MT-II o długości 0.5 km – w strefie uskoku (uskoków) Łądek – Gieratów
- profil MT-III o długości 0.7 km – w strefie uskoku (nasunięcia) Łącka Zdroju

III. METODYKA POMIARÓW.

W przeprowadzonych pomiarach CPMT zastosowano aparaturę systemu 2000.net kanadyjskiej firmy Phoenix Geophysics Limited w wariantcie wysokoczęstotliwościowym zwanym, od pasma rejestrowanego pola naturalnego, metodą audio-magnetotelluryczną (AMT). Aparatura pomiarowa zawierała następujące elementy składowe:

- 3 odbiorniki typu V8-6R,
- 2 odbiorniki typu RXU-3ER,
- cewki magnetyczne typu AMTC-30,

Bezpośrednio przed pomiarami wykonano prace geodezyjne oraz kalibrację aparatury pomiarowej i czujników pola magnetycznego. Pomiary audiomagnetotelluryczne polegały na rejestracji przebiegów czasowych składowych naturalnego pola elektromagnetycznego w paśmie 0,1-10 000 Hz. Oscylacje pola elektromagnetycznego w tym zakresie generowane są przez odległe wyładowania atmosferyczne.

Podstawowy układ pomiarowy AMT na poszczególnych stanowiskach profilu składał z odbiornika V8-6R i/lub odbiornika RXU-3ER co pozwalało na równoczesną rejestrację pola audio-magnetotellurycznego przy pomocy dwóch par wzajemnie prostopadłych dipoli elektrycznych E_x , E_y o długościach 100 m, oraz trzech czujników magnetycznych typu AMTC-30 do pomiaru składowych odpowiednio H_x , H_y , H_z , lokalizowanych w pobliżu środka linii dipoli elektrycznych. Dipole elektryczne zbudowane były z kabla ekranowanego typu CX-75 i pary uziemień w postaci elektrod niepolaryzujących PE4 (Pb/PbCl₂). Linie elektryczne i magnetyczne podłączono bezpośrednio do odbiornika V8-6R natomiast dodatkowe linie elektryczne do odbiornika RXU-3ER. Przebiegi czasowe zapisywane były bezpośrednio i niezależnie w każdym odbiorniku na kartach pamięci typu CompactFlash512MB. Poziome składowe magnetyczne rejestrowano przy azymucie takim samym jak dla dipoli elektrycznych. W celu eliminacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych pomiary wykonywane były dwupunktowo z tzw. *zdalnym punktem odniesienia* (punkt referencyjny), na którym zapisywano składowe elektryczne i magnetyczne. Punkt referencyjny zlokalizowany był w miejscowości Chyrowa w okolicach Przemysła.

W konsekwencji zastosowania omówionego powyżej układu pomiarowego rejestrowano:

- dwie pary składowych elektrycznych na punkcie profilowym: E_x, E_y ,
- dwie poziome i jedną pionową składową magnetyczną na punkcie profilowym: H_x, H_y, H_z ,
- dwie składowe elektryczne na punkcie referencyjnym: E_{x-r}, E_{y-r} ,
- dwie składowe magnetyczne na punkcie referencyjnym: H_{x-r}, H_{y-r} .

Standardowy czas rejestracji w pojedynczym punkcie pomiarowym wynosił około 8 godzin. Rejestracje przebiegów czasowych prowadzono niezależnie w trzech zakresach częstotliwości oznaczonych: .ts2, .ts3, .ts4, o częstotliwościach próbkowania odpowiednio: 24000 Hz, 2400 Hz i 150 Hz. Przebiegi czasowe rejestrowane w paśmie ts2 i ts3 zapisywane były w rekordach o długości 0,1 sekundy, natomiast przebiegi czasowe z pasma ts4 rejestrowane były w sposób ciągły, co poprzez zastosowanie technik decymacji pozwoliło na otrzymanie wartości impedancji w dolnym zakresie częstotliwości pasma audiomagnetotellurycznego. Synchroniczne rejestracje na punktach polowym i referencyjnym skopiowano następnie na dyski kompaktowe tworząc zbiory wejściowe do przetwarzania danych.

IV. PRZETWARZANIE DANYCH POMIAROWYCH, INTERPRETACJA I WYNIKI BADAŃ.

Zarejestrowane przebiegi czasowe były przedmiotem wielostopniowego processingu numerycznego. Processing został wykonany przy użyciu procedur typu „robust” zaimplementowanych do oprogramowania SSMT2000 firmy Phoenix Geophysics Ltd.

„Robust processing” to statystyczna, iteracyjna metoda interpretacji oparta na zasadzie najmniejszych kwadratów. W trakcie przetwarzania danych z zastosowaniem estymatorów typu „robust” identyfikuje się i eliminuje dane związane z szumami, których rozkład odbiega od rozkładu normalnego i których niewielka ilość może znacząco obciążać estymowany parametr (impedancje).

Przetwarzanie danych w procedurze „robust” odbywa się w następujących etapach:

- grupowanie plików pomiarowych (.tbl, .tsr) w zsynchronizowanych grupach czasowych,
- weryfikacja wizualna danych – selekcja w domenie czasu,
- obliczanie dyskretnej transformaty Fouriera (DFT) dla fragmentów przebiegów czasowych polowych i referencyjnych (z zastosowaniem FFT – Szybkiej Transformaty Fouriera),
- konstrukcja zbioru parametrycznego (*.prm) do przetwarzania danych metodą robust,
- przetwarzanie danych – estymacja składowych impedancji (zbiory *.?mt, *.mt?).

Drugi etap przetwarzania danych obejmuje przygotowanie krzywych sondowań (amplitudowych i fazowych) do interpretacji poprzez edycję ich poszczególnych składowych spektralnych. Wykorzystuje się do tego program komputerowy MT-Editor. Zbiorem wyjściowym są dane magnetotelluryczne zapisane w międzynarodowym formacie SEG-Edi.

Przetworzone dane pomiarowe poddano procedurom interpretacyjnym przy pomocy oprogramowania WinGLink firmy Geosystem srl. oraz Surfer 8.0 firmy Golden Software.

Przed przystąpieniem do zasadniczej interpretacji ilościowej dokonano jakościowej analizy wyników badań. Miała ona na celu głównie:

- określenie zmienności kształtu krzywych wzdłuż profili,
- wyznaczenie stref danych zakłóconych – a więc obszarów niższej wiarygodności interpretacji,
- wyznaczenie zasięgu głębokościowego dla metody AMT,
- zdefiniowanie charakteru (1D, 2D, 3D) ośrodka geoelektrycznego,

W ramach interpretacji ilościowej dokonano przeliczenia oporności z funkcji częstotliwości rejestrowanego pola magnetotellurycznego na głębokości ośrodka geologicznego. Przeliczeń tych dokonano stosując procedury inwersji 1D (jednowymiarowej) wg algorytmu Occama, która polega na komputerowej aproksymacji jednowymiarowego rozkładu oporności w ośrodku geologicznym na podstawie amplitudowych i fazowych krzywych sondowań. Podstawowym założeniem tej metody jest dążenie do uzyskania maksymalnie płynnego rozwiązania. W rezultacie rozkład oporności w ośrodku geologicznym jest zgeneralizowany i pozbawiony wyraźnych kontrastów. W praktyce zakłada się model startowy w postaci ośrodka poziomo warstwowanego o miąższościach warstw rosnących regularnie z głębokością, zgodnie ze skalą logarymiczną. Procedura minimalizacji funkcji błędu, opisującej rozbieżność danych pomiarowych i obliczonych dla założonego modelu skonstruowana została w taki sposób, aby gradient oporności były minimalny. W rezultacie, dla założonej a priori ilości warstw w modelu startowym, zmianom podlegają ich oporności. Niewątpliwą zaletą metody jest jej pełna automatyzacja. Ingerencja interpretatora sprowadza się do przygotowania danych, wprowadzenia ilości warstw oraz określenia interwału głębokościowego interpretacji.

Finalnym efekt zastosowanych procedur interpretacyjnych stanowią głębokie przekroje geoelektryczne MT-I, MT-II i MT-III prezentowane na zał. nr 2a, 2b, 2c.

Strukturę przebadanego geologicznego obrazuje na tych przekrojach rozkład izolinii oporu elektrycznego (tzw. izoomów) ze skalą kolorystyczną eksponującą kontrasty oporowe serii skalnych.

Kontrasty oporowe w warunkach geologicznych rejonu Łódka Zdroju odzwierciedlają zróżnicowanie litologiczne serii skalnych, wysokooporowych gnejsów i niżepoporowych łupków metamorficznych oraz występowaniem zjawisk tektonicznych. Typowym objawem zjawisk tektonicznych jest obniżenie wartości oporu elektrycznego związane z procesami spękania i zwiertzenia skał, krążenia wód podziemnych (w tym geotermalnych) i często występowaniem mineralizacji rudnych. Klasycznymi obrazami uskokuw perspektywicznych dla występowania wód termalnych, prezentowanymi w literaturze światowej, są przekroje geoelektryczne ze strefami anomalnie niskich wartości oporów (rzędu kilku kilkudziesięciu omometrów) uważanymi za złoża wód termalnych.

Biorąc pod uwagę konfigurację i zróżnicowanie wartości izoomów, na załączonych przekrojach przedstawiono najważniejsze elementy interpretacji geologicznej. Wyznaczono osie stref tektonicznych o zapadaniu wertykalnym, uskokuw poprzecznych oraz przypuszczalną płaszczyznę nasunięcia związanego z uskokiem (nasunięciem ?) Łódka Zdroju.

Wyeksponowano również odcinki silnego zaangażowania tektonicznego stref uskokowych manifestujące się anomalnie obniżonymi wartościami oporu elektrycznego. Stwarzają one wysokie prawdopodobieństwo występowania wód geotermalnych, szczególnie w głębszych partiach.

Uwzględniając charakter i sposób zapadania stwierdzonych stref tektonicznych, na liniach przekrojów MT-III i MT-I wyznaczono optymalne lokalizacje I, II głębokich wierceń dla potrzeb ujęcia wód geotermalnych.

V. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.

1. Wyniki przeprowadzonych badań metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT) spełniają postawione przed geofizyką zadanie głębokiego rozpoznania stref tektonicznych rejonu Łądka Zdroju dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych.

Na zamieszczonych w dokumentacji przekrojach geolektrycznych MT-I, MT-II, MT-III przedstawiono charakter i sposób zapadania stref tektonicznych do głębokości rzędu 2500 m eksponując odcinki silnego zaangażowania tektonicznego z wysokim prawdopodobieństwem występowania wód geotermalnych.

Opracowane przekroje geolektryczne potwierdzają skomplikowany obraz tektoniki rejonu Łądka Zdroju sygnalizowany w opracowaniach geologicznych różnych autorów. Klasyfikują stwierdzone uskoki pod względem perspektyw występowania wód geotermalnych, uzasadniając podjęcie dalszych prac zmierzających do pozyskania tych wód, opracowania projektu geologicznego i wykonania wierceń we wskazanych miejscach.

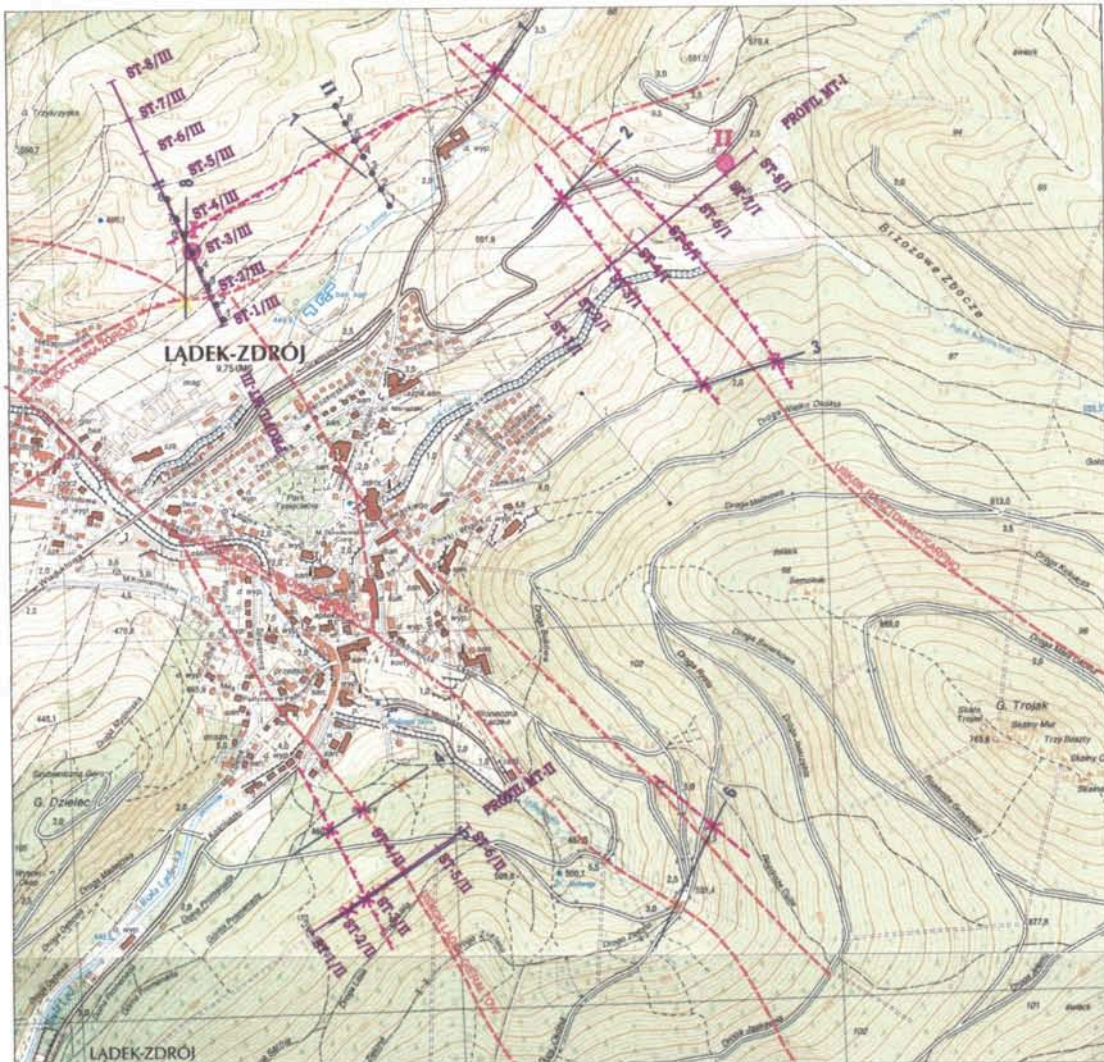
2. Interpretacja wykonanych badań uzasadnia projektowanie 2 głębokich wierceń poszukiwawczych za wodami geotermalnymi w miejscach oznaczonych na mapie dokumentacyjnej numerami I i II uwzględniających preferencje geologiczne.

Otwór nr I zlokalizowany na przekroju MT-III w miejscu stanowiska pomiarowego ST-3/III ukierunkowany na rozpoznanie głębokiej strefy tektonicznej związanej z uskokiem Łądka Zdroju z docelową głębokością wiercenia 2000 m z możliwością przegłębienia do 2500 m w przypadku nie uzyskania satysfakcjonujących dopływów wód termalnych. Wiercenia we wskazanym miejscu stwarza możliwość uzyskania dopływów wody już z płytszych interwałów 250-400 m (strefa nasunięcia), 600-1000 m w, zarejestrowano strefy anomalnie obniżonych wartości oporów elektrycznych sygnalizujących odcinki silnego zaangażowania tektonicznego i możliwość występowania wód termalnych.

Otwór nr II na przekroju MT-I w pobliżu stanowiska ST-7/I o docelowej głębokości 2500 m, ukierunkowany na rozpoznanie zapadających na NE stref tektonicznych zarejestrowanych na profilach radiofalowych związanych z uskokiem Rasztowiec – Karpno. Perspektywiczne odcinki silnego zaangażowania tektonicznego występują

w interwałach głębokości : 500 - 800 m (strefa pierwszego uskoku) i 2200-2500 m (strefa drugiego uskoku)

3. Wyniki interpretacji pomiarów CPMT na profilu MT-II nie dają wystarczająco obiecujących przesłanek na występowanie zasobnych złóż wód geotermalnych w strefach uskoku Łądek – Gieratów i Łądek – Orłowiec – Karpno. Przekrój geoelektryczny MT-II potwierdza głębokie założenia tektoniczne tych uskoku i ich generalne zapadanie na SW, nie zarejestrowano jednak charakterystycznych stref obniżenia oporowych sygnalizujących zjawiska sprzyjające występowaniu wód geotermalnych. Wykonane badania nie wykluczają wymienionych uskoku jako potencjalnych stref występowania wód termalnych, jednak decyzja o podjęciu działań w postaci projektowania głębokiego wiercenia wymaga dalszych badań, ograniczających ryzyko poszukiwawcze.



**Dokumentacja badań geofizycznych
metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT)
wykonanych w rejonie Lądka Zdroju
w celu głębokiego rozpoznania stref tektonicznych
dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych**






MAPA DOKUMENTACYJNA Z ELEMENTAMI WYNIKOWYMI WYKONANYCH BADAŃ

Zał. 1

skala 1 : 20 000

Objaśnienia:

-  - profile radiofaloowe VLF i sondowania geoelektryczne-elektrooporowe (SGE) wykonane w 2005 r. w ramach wstępnego rozpoznania warunków występowania wód geotermalnych w rejonie Lądka Zdroju
-  - przekroje geoelektryczne opracowane na podstawie pomiarów SGE zamieszczone w sprawozdaniu z badań 2005 r.
-  - profile ze stanowiskami pomiarowymi CPMT wykonane w 2008 r. -linie głębokich przekrojów geoelektrycznych

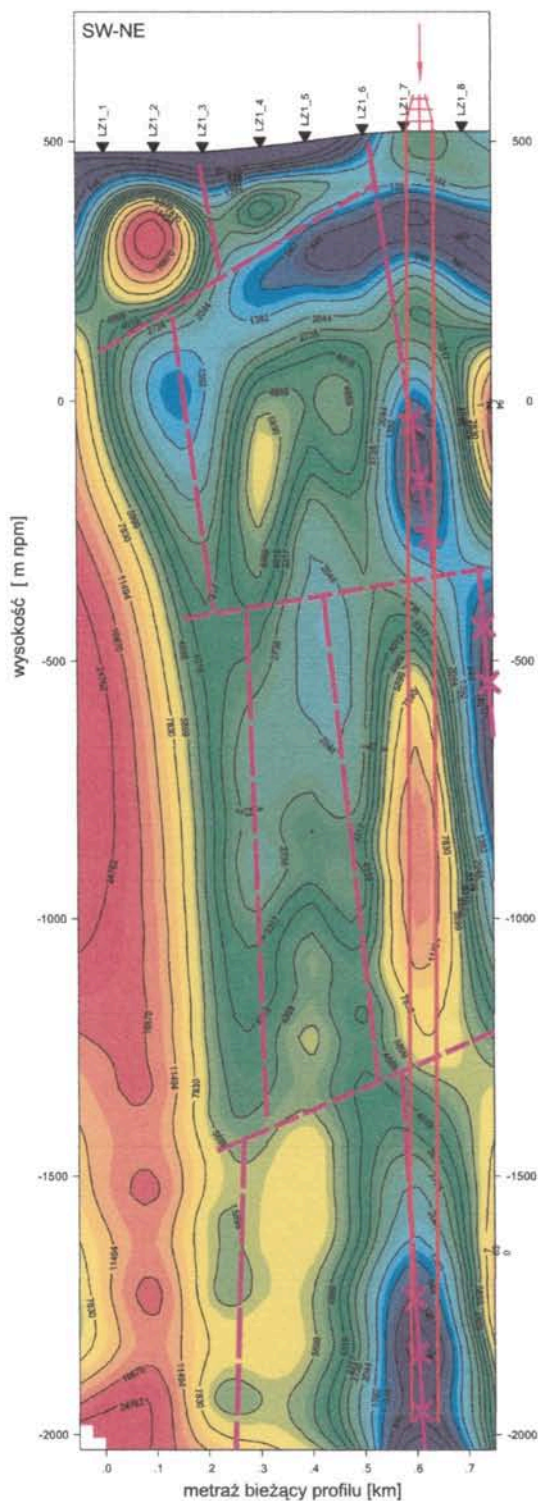
-  - uskoki wg szkicu tektonicznego okolic Lądka Zdroju J. Gierwelańca
-  - strefy anomalii zarejestrowane na profilach VLF z 2005 r. - I, II, i III rzędu
-  - przebiegi głównych uskoków wg korelacji stref anomalii VLF
-  - uskoki o głębokich założeniach tektonicznych z oznaczeniem kierunku zapadania i strefa o charakterze nasunięcia związana z uskokiem Lądka Zdroju wg interpretacji przekrojów magnetotellurycznych
-  - optymalne lokalizacje głębokich wierceń dla potrzeb ujęcia wód geotermalnych

**Dokumentacja badań geofizycznych
metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT)
wykonanych w rejonie Łądko Zdroju
w celu głębokiego rozpoznania stref tektonicznych
dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych**

Zał. nr 2a

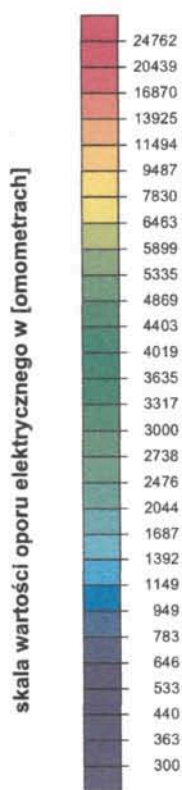
PRZEKRÓJ GEOELEKTRYCZNY MT-I

**(IZOOMY WARTOŚCI OPORU ELEKTRYCZNEGO NA PODSTAWIE INWERSJI 1D WG ALGORYTMU OCCAMA)
SKALA 1 : 10 000**



Objaśnienia:

▼ - stanowiska pomiarowe CPMT



ELEMENTY INTERPRETACJI GEOLOGICZNEJ:

- osie stref tektonicznych

- odcinki silnego zaangażowania tektonicznego z wysokim prawdopodobieństwem występowania wód geotermalnych w głębszych partiach

- optymalna lokalizacja wiercenia dla potrzeb ujęcia wód geotermalnych

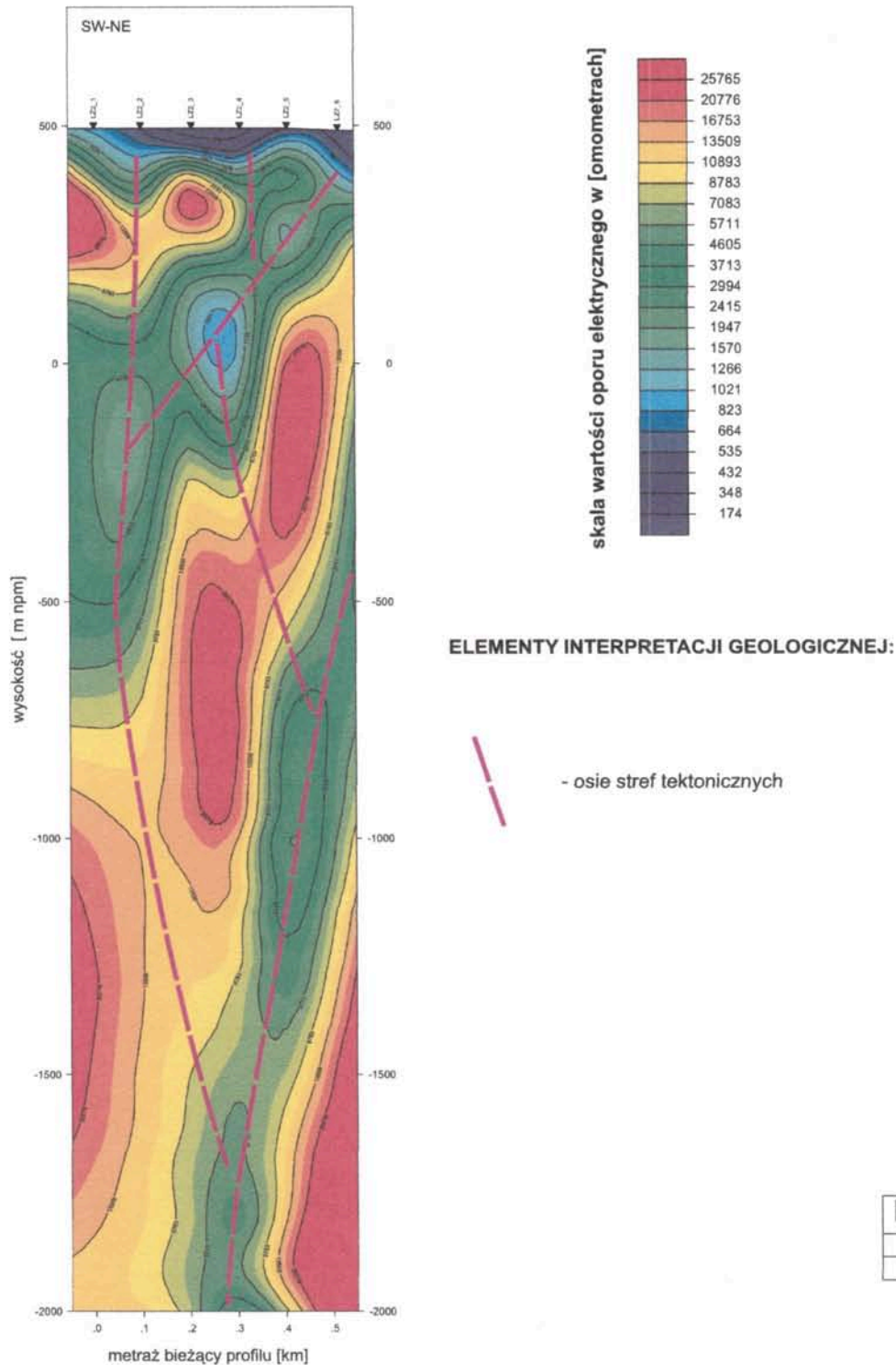
Łądek Zdrój
Sud2006
Profil MT-I

**Dokumentacja badań geofizycznych
metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT)
wykonanych w rejonie Łądka Zdroju
w celu głębokiego rozpoznania stref tektonicznych
dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych**

Zał. 2b

PRZEKRÓJ GEOELEKTRYCZNY MT-II

(IZOOMY WARTOŚCI OPORU ELEKTRYCZNEGO NA PODSTAWIE INWERSJI 1D WG ALGORYTMU OCCAMA)
SKALA 1 : 10 000



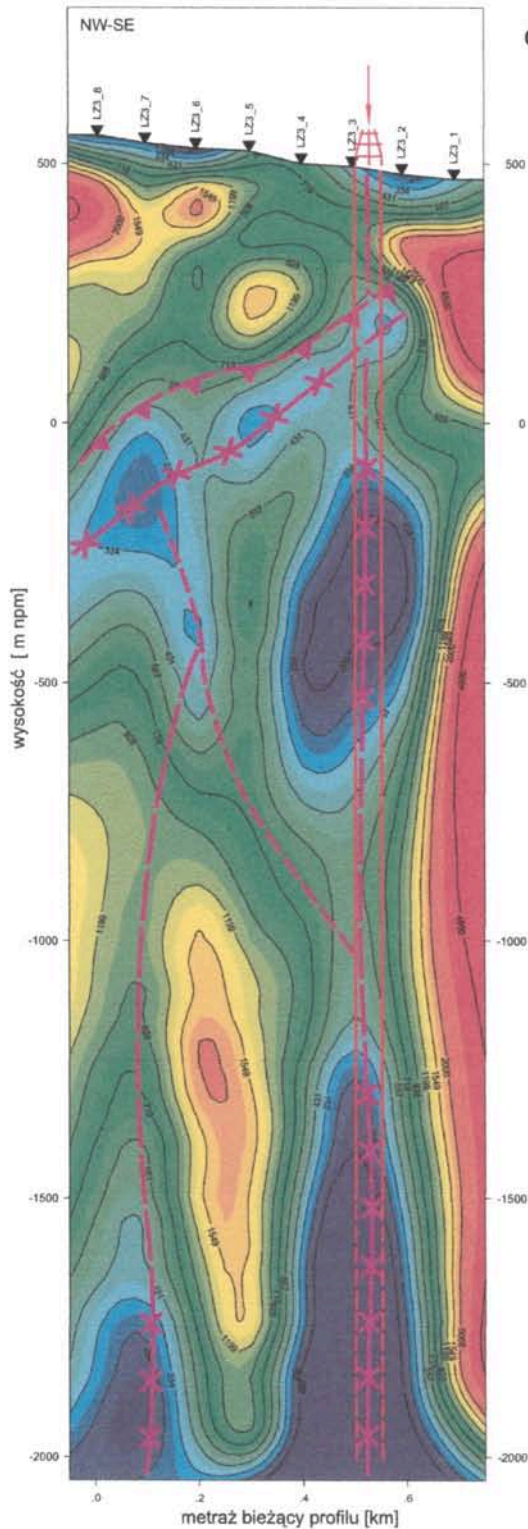
Łądek Zdrój
Sud2008
Profil MT-II

**Dokumentacja badań geofizycznych
metodą Ciągłego Profilowania Magnetotellurycznego (CPMT)
wykonanych w rejonie Łądka Zdroju
w celu głębokiego rozpoznania stref tektonicznych
dla potrzeb określenia perspektyw występowania wód geotermalnych**

Zał. 2c

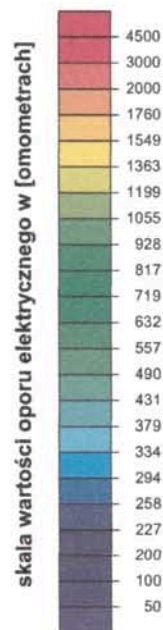
PRZEKRÓJ GEOELEKTRYCZNY MT-III

**(IZOOMY WARTOŚCI OPORU ELEKTRYCZNEGO NA PODSTAWIE INWERSJI 1D WG ALGORYTMU OCCAMA)
SKALA 1 : 10 000**



Objaśnienia:

▼ - stanowiska pomiarowe CPMT



ELEMENTY INTERPRETACJI GEOLOGICZNEJ:

- osie stref tektonicznych
- odcinki silnego zaangażowania tektonicznego z wysokim prawdopodobieństwem występowania wód geotermalnych w głębszych partiach
- powierzchnia stropowa strefy nasunięcia
- optymalna lokalizacja wiercenia dla potrzeb ujęcia wód geotermalnych