

POTENCJAŁ I PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA ZASOBÓW GEOTERMALNYCH W POLSCE WSPIERANIE PRZEZ PIG – PIB ROZWOJU GEOTERMII ŚREDNIOTEMPERATUROWEJ W POLSCE

Program Geologia Złożowa i Gospodarcza
Zespół Wód Uznanych za Kopaliny

Autor: MARIUSZ SOCHA



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN = NOWOCZESNA GOSPODARKA

www.pgi.gov.pl

Wody zwykłe



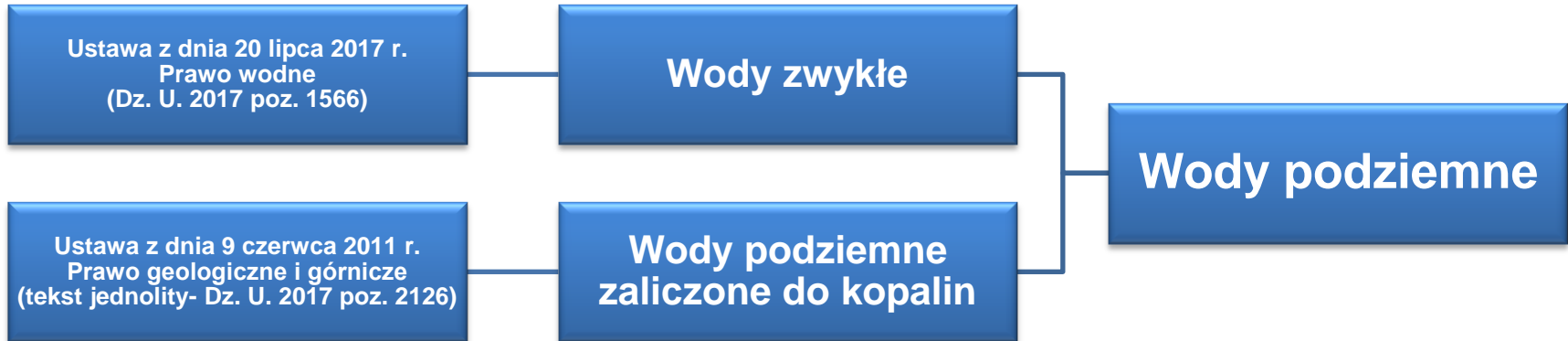
Wody zaliczone do kopalin

WODY PODZIEMNE = PODSTAWA GOSPODARKI



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

WODY PODZIEMNE W SYSTEMIE PRAWNYM



Art. 5.

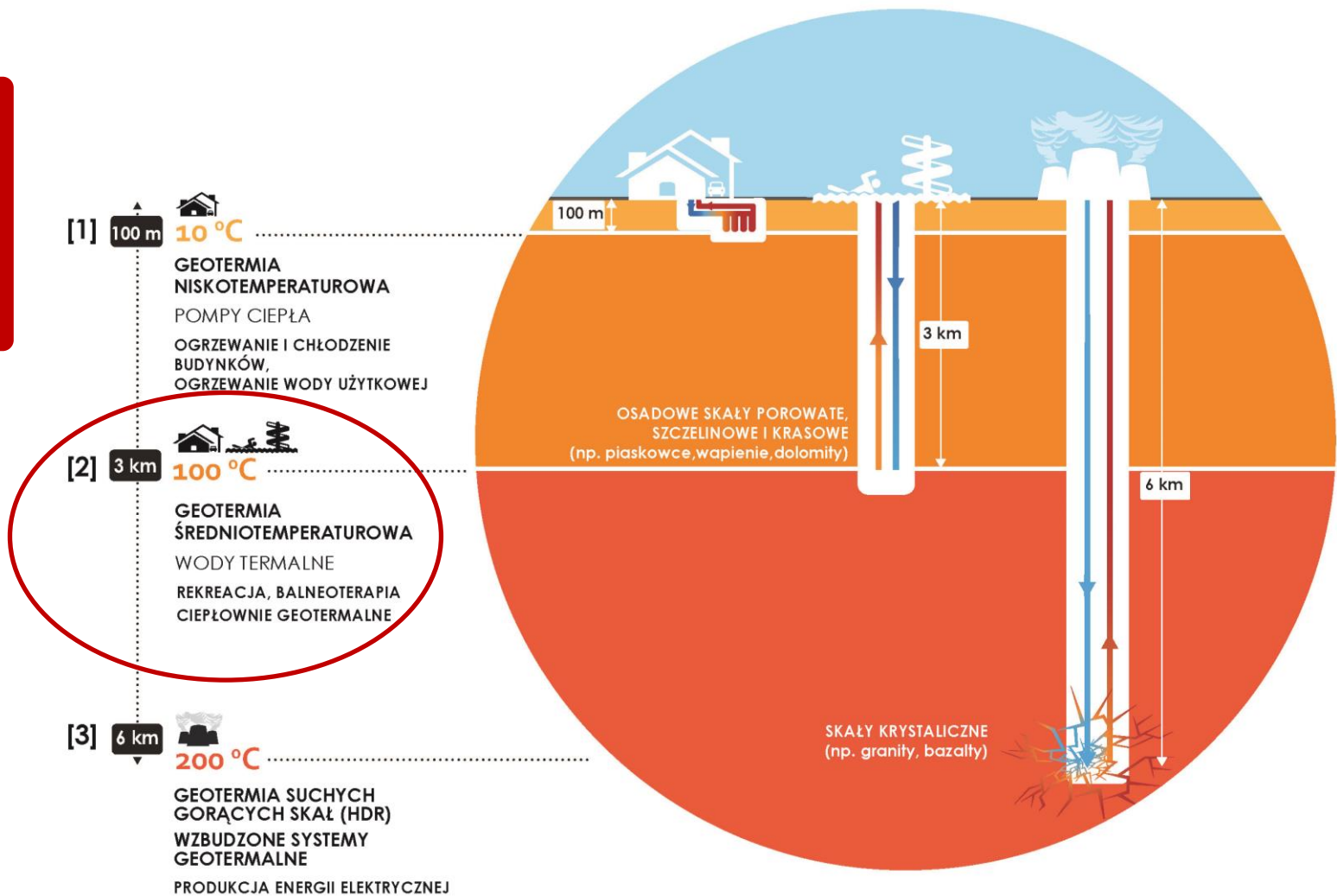
1. Kopalinami nie są wody, z wyjątkiem wód leczniczych, wód termalnych i solanek.

2. Wodą:

- **leczniczą jest woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych, o zawartości:**
 - rozpuszczonych składników mineralnych stałych – nie mniej niż 1 000 mg/dm³, lub
 - jonu żelazawego – nie mniej niż 10 mg/dm³ (wody żelaziste), lub
 - jonu fluorkowego – nie mniej niż 2 mg/dm³ (wody fluorkowe), lub
 - jonu jodkowego – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody jodkowe), lub
 - siarki dwuwartościowej – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody siarczkowe), lub
 - kwasu metakrzemowego – nie mniej niż 70 mg/dm³ (wody krzemowe), lub
 - radonu – nie mniej niż 74 Bq/dm³ (wody radonowe), lub
 - dwutlenku węgla niezwiązanego – nie mniej niż 250 mg/dm³, z tym że od 250 do 1 000 mg/dm³ to wody kwasowęglowe, a powyżej 1 000 mg/dm³ to szczawy;
- **termalną jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C.**
- **Solanką jest woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych, nie mniejszej niż 35 g/dm³.**



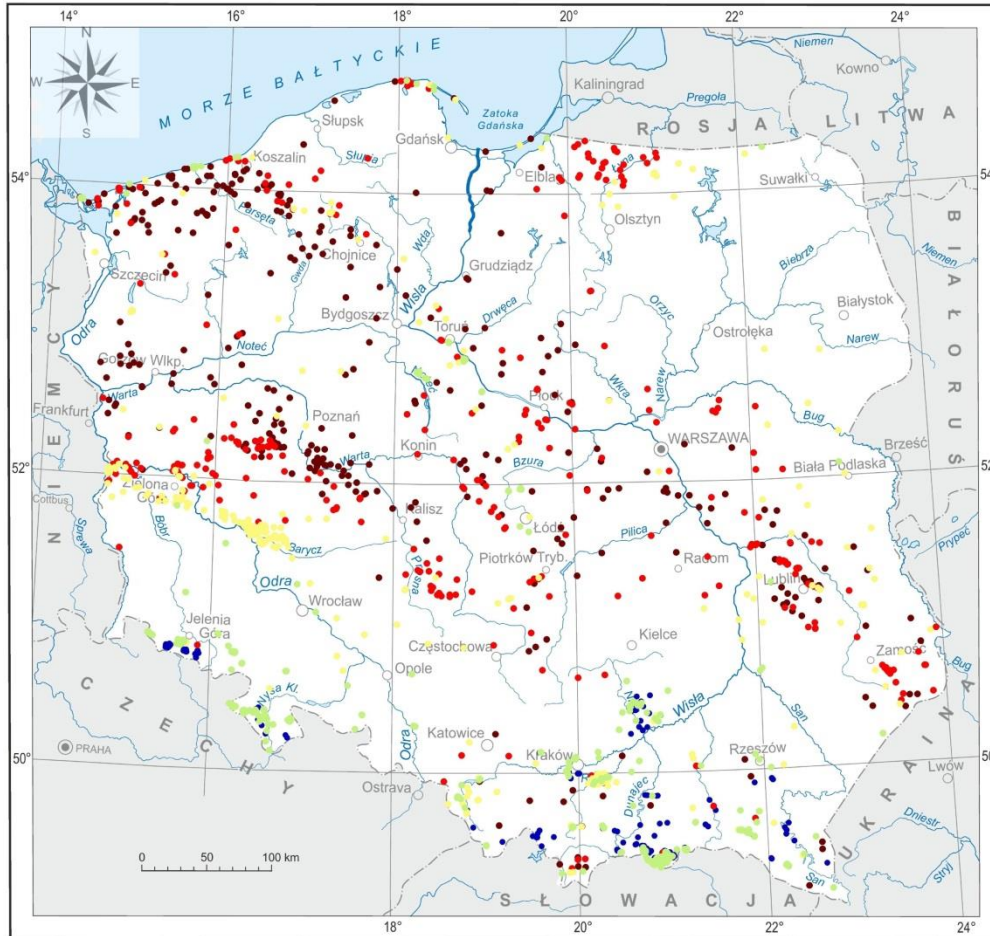
MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA CIEPŁA ZIEMI – TYPY SYSTEMÓW GEOTERMALNYCH



DANE GEOLOGICZNE

BANK WÓD PODZIEMNYCH ZALICZONYCH DO KOPALIN (Bank Wód Mineralnych)

www.pgi.gov.pl



Otworki o głębokości:

- <1000 m
- 1000-2000 m
- 2000-3000 m
- >3000 m

Głębokość	Liczba otworów
poniżej 1000 m	965
1000-2000 m	295
2000-3000 m	333
poniżej 3000 m	354

- Źródła

BANK WÓD MINERALNYCH W LICZBACH

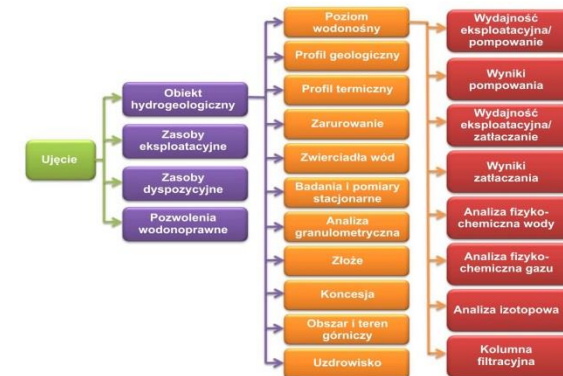
2320 obiektów hydrogeologicznych zapisanych w bazie danych, w tym: **1970** otworów wiertniczych i **350** źródeł

470 ujęć wód leczniczych, termalnych i solanek o udokumentowanych zasobach eksploatacyjnych

133 złoża wód leczniczych, termalnych i solanek, w tym **81** złóż z których wody są wydobywane

6 tys. m³/h łączne zasoby eksploatacyjne wód leczniczych, termalnych i solanek

ZAKRES GROMADZONYCH INFORMACJI



APLIKACJA INTERNETOWA

<http://spdpsh.pgi.gov.pl/PSHv7/>

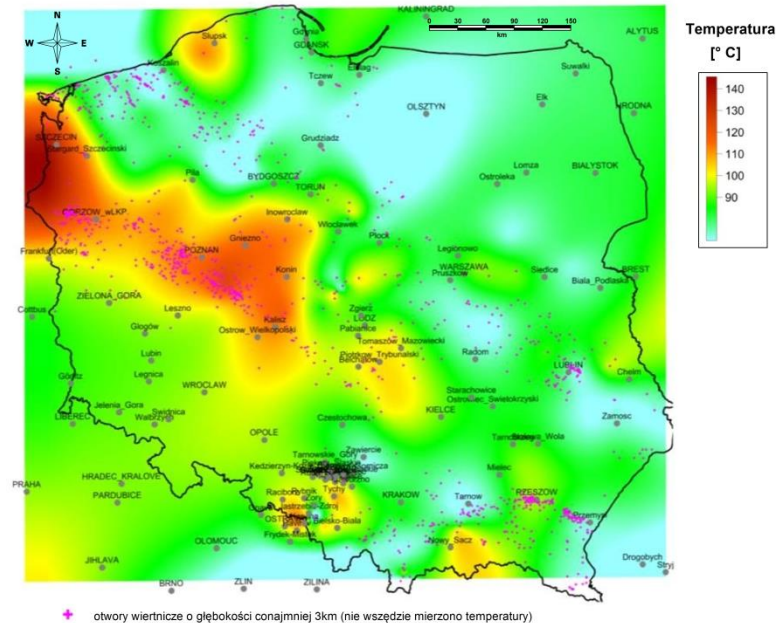
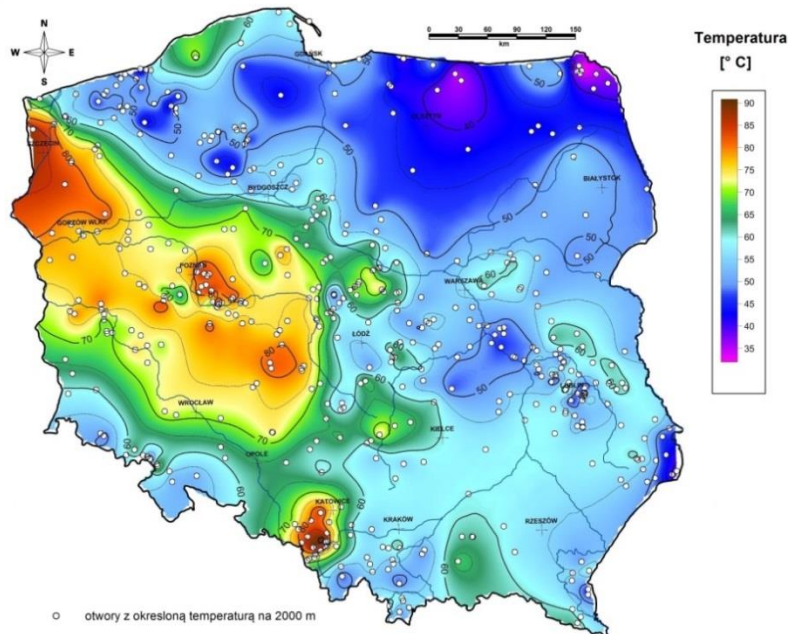
Zapisywanie informacji w bazie Banku Wód Mineralnych oraz ich udostępnianie odbywa się poprzez aplikację MINERALNE będącą integralną częścią systemu przetwarzania danych hydrogeologicznych SPD PSH. Obecnie użytkownicy zewnętrzni mogą poprzez tę aplikację przeglądać i raportować podstawowe dane o obiektach hydrogeologicznych.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

WARUNKI GEOTERMICZNE KRAJU

ROZKŁAD TEMPERATURY W POLSCE NA GŁĘBOKOŚCI 2 i 3 KM



(Szewczyk, 2009, 2010)

Mapy powstałe w oparciu o dane pochodzące z otworów wiertniczych wykonanych przez Państwowy Instytut Geologiczny w drugiej połowie XX w.

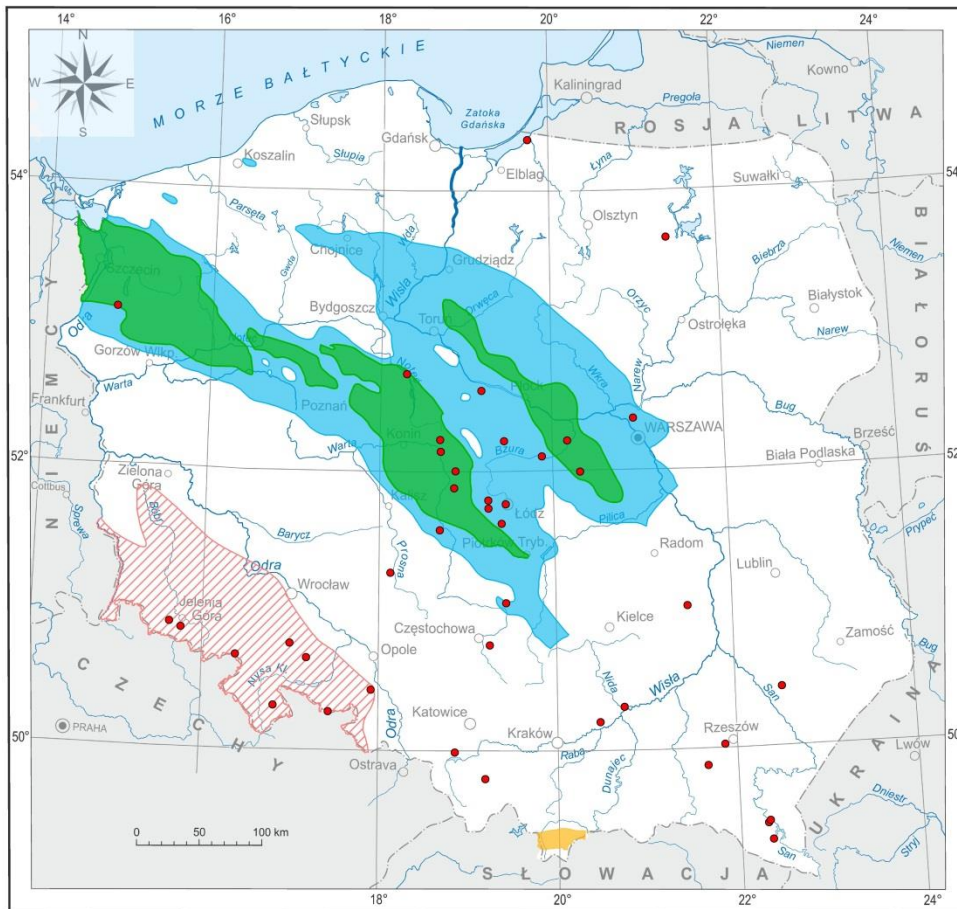
Najlepsze możliwości rozwoju energetyki geotermalnej występują na obszarach o wysokiej wartości temperatury i dobrych warunkach hydrogeologicznych.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

OBSZARY PERSPEKTYWICZNE

www.pgi.gov.pl



● planowane otwory geotermalne

Najbardziej perspektywiczne zbiorniki dla lokalizacji ujęć wód termalnych:

Niżej Polski

- zbiornik dolnojurajski
- zbiornik dolnokredowy

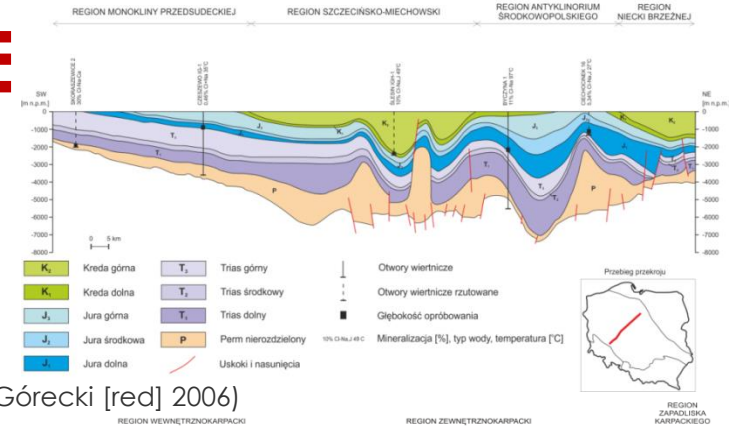
Basen Podhalański

- zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny

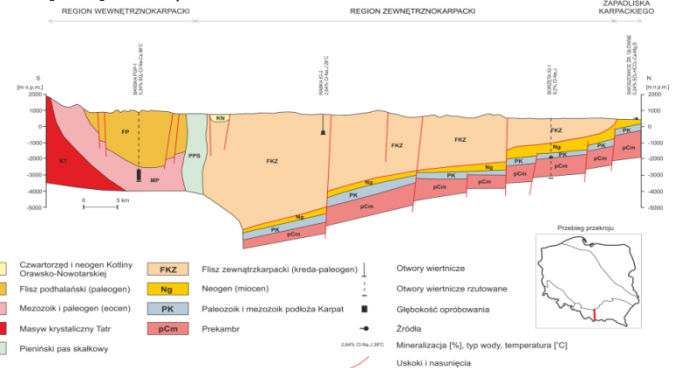
Sudety

- zbiornik proterozoiczny (słabo rozpoznany)

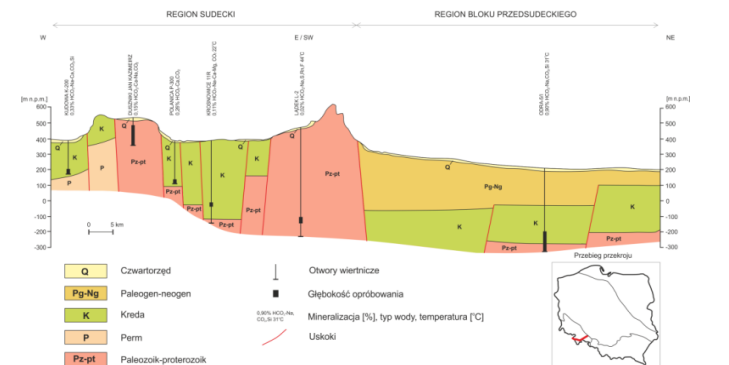
(Felter, Skrzypczyk, Socha, Sokołowski, Stożek, Gryszkiewicz, Gryczko-Gostyńska 2017)



(Górecki [red] 2006)



(Chowaniec 2009)

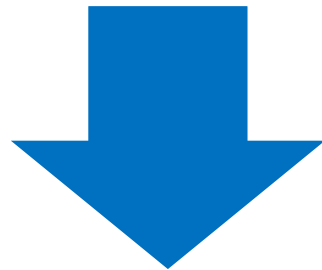


(Czerski, Zawistowski 2009)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

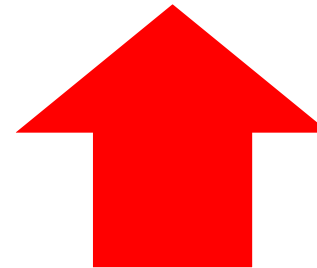
POTENCJAŁ GEOTERMALNY



Wysoki
potencjał
wód
termalnych ?



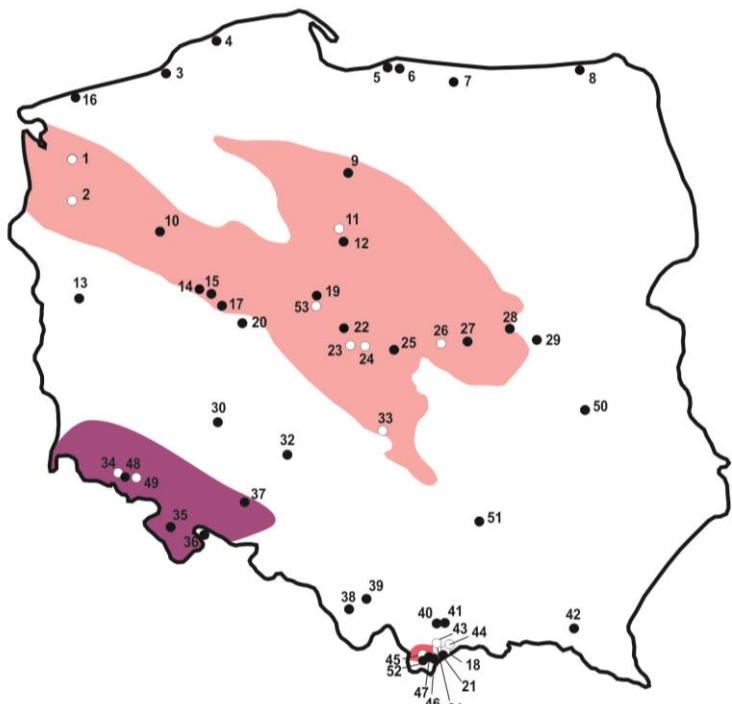
Niski
potencjał
wód
termalnych ?



ZAGOSPODAROWANIE

ZASOBY WÓD TERMALNYCH W POLSCE

STAN NA 31.12.2017 R.



Wybrane otwory z udokumentowanymi zasobami eksploatacyjnymi wód termalnych

- o temperaturze 20-50°C
- o temperaturze >50°C

Występowanie wód termalnych o temperaturze

- >40°C (w utworach kredy dolnej lub jury dolnej Niżu Polskiego)
- 20-80°C (w utworach paleogenu i mezozoiku Podhala)
- 20-90°C (w obrębie Sudeckiego Regionu Geotermicznego)

1 - Stargard Szczeciński GT-2; 2 - Pyrzyce GT-1, GT-3; 3 - Jamno IG-3; 4 - Uszka IGH-1; 5 - Krynica Morska IG-1; 6 - Frombork IGH-1; 7 - Lidzbark Warmiński GT-1; 8 - Goldap GZ-1; 9 - Grudziądz IG-1; 10 - Pila IG-1; 11 - Toruń TG-1; 12 - Ciechocinek XIV, XVI, XVIII; 13 - Łagów Lubuski IG-1; 14 - Tarnowo Podgórne GT-1; 15 - Swarzędz IGH-1; 16 - Trzemesz GT-1; 17 - Środa IG-2; 18 - Bukowina PIG/PNG-1; 19 - Ślesin IGH-1; 20 - Czeszewo IG-1; 21 - Zazadnia IG-1; 22 - Dobrow IGH-1; 23 - Uniejów PIG/AGH-2; 24 - Poddebice GT-2; 25 - Łódź EC-II nr 3; 26 - Skiernewice GT-1; 27 - Mszczonów IG-1; 28 - Warszawa IG-1; 29 - Wilga IG-1; 30 - Trzebnica IG-1; 31 - Furmanowa PIG-1; Poronin PAN-1; 32 - Wólczyn VII A; 33 - Kleszczów GT-1; 34 - Cieplice C-1, C-2; 35 - Duszniki GT-1; 36 - Łądek L-2; 37 - Odra-S1; 38 - Ustron U-3, U-3A; 39 - Jaworze IG-1, IG-2; 40 - Rabka IG-2; 41 - Poręba Wielka IG-1; 42 - Lubatówka 12, 15; 43 - Bańska IG-1, PGP-2, PGP-3; 44 - Białka Tatrzńska GT-1; 45 - Chochotów PIG-1; 46 - Zakopane IG-1, 2; 47 - Szymoszowa GT-1; 48 - Stanisław ST-1; 49 - Karpniki KT-1; 50 - Celejów GT-2; 51 - Cudzyńowice GT-1; 52 - Siwa Woda IG-1; Konin GT-1

Wody termalne • 39 złóż

Wody lecznicze, termalne • 18 złóż

• 4 172,1 m³/h

Wody termalne

• 535,8 m³/h

Wody lecznicze, termalne

Łączne zasoby eksploatacyjne poszczególnych ujęć wynoszą

4 707,9 m³/h



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

ZAGOSPODAROWANIE

EKSPLOATACJA WÓD TERMALNYCH W POLSCE - STAN NA 31.12.2017 R.

www.pgi.gov.pl



**ŁĄCZNY POBÓR WÓD
TERMALNYCH
WYNOŚIŁ 10 907 673,05 m³**

**CO STANOWI 30% ILOŚCI
ZATWIERDZONYCH ZASOBÓW
EKSPLOATACYJNYCH**

(Skrzypczyk, Sokołowski, 2018 – w druku)

- ciepłownie geotermalne - komunalne (6)
- geotermalne ośrodki rekreacyjne (19)
- ciepłownie geotermalne - lokalne (3)
- uzdrowiska geotermalne (12)
- warzelnie soli (1) i zakłady hodowli ryb (1)

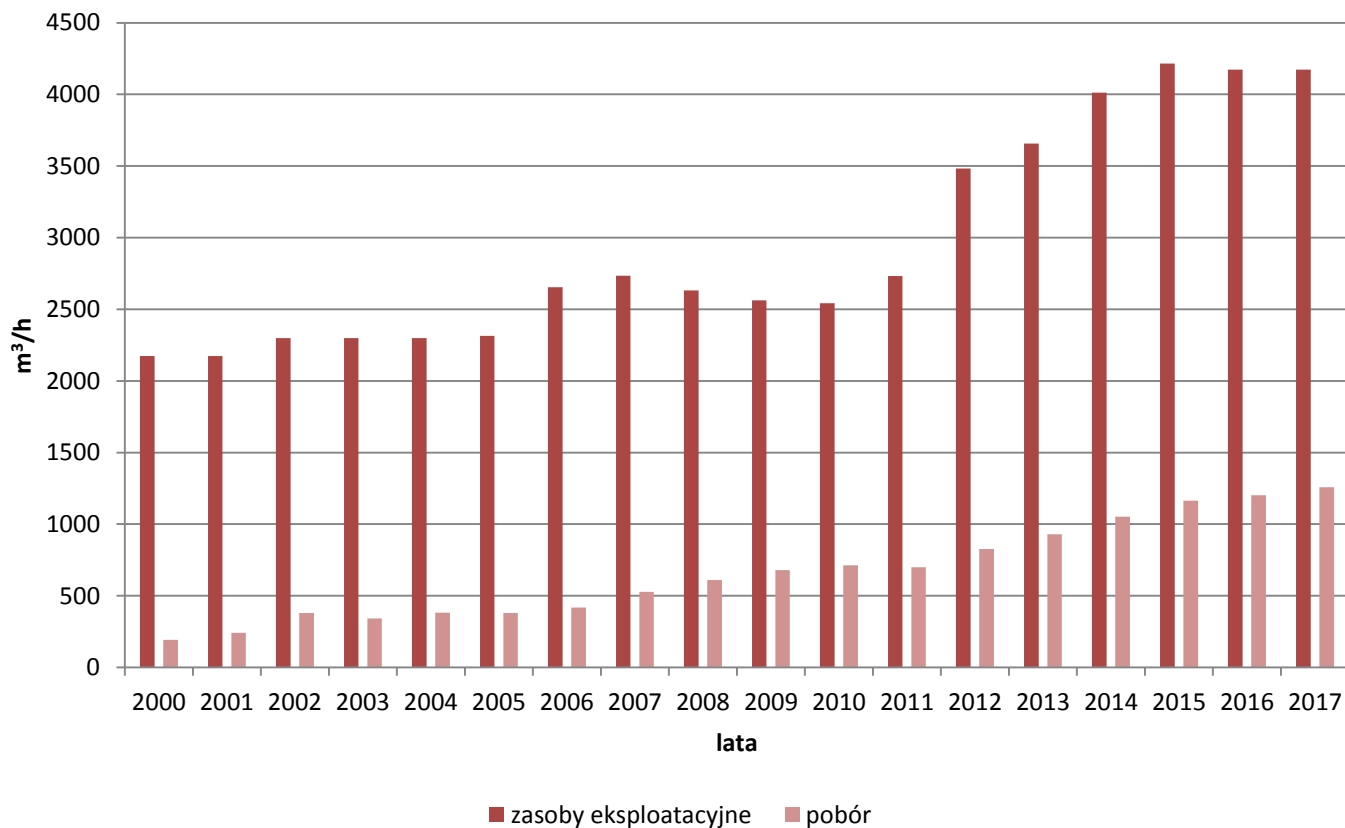


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

ZAGOSPODAROWANIE

ZMIANY ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH I POBORU WÓD TERMALNYCH W POLSCE (W LATACH 2000-2017)

www.pgi.gov.pl



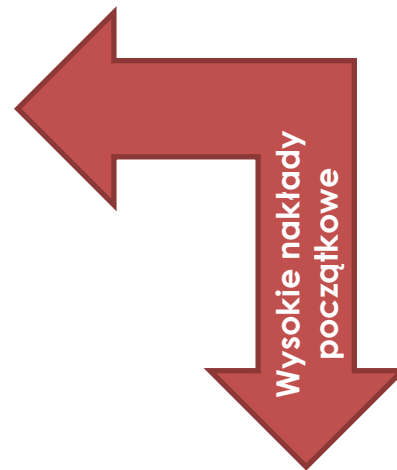
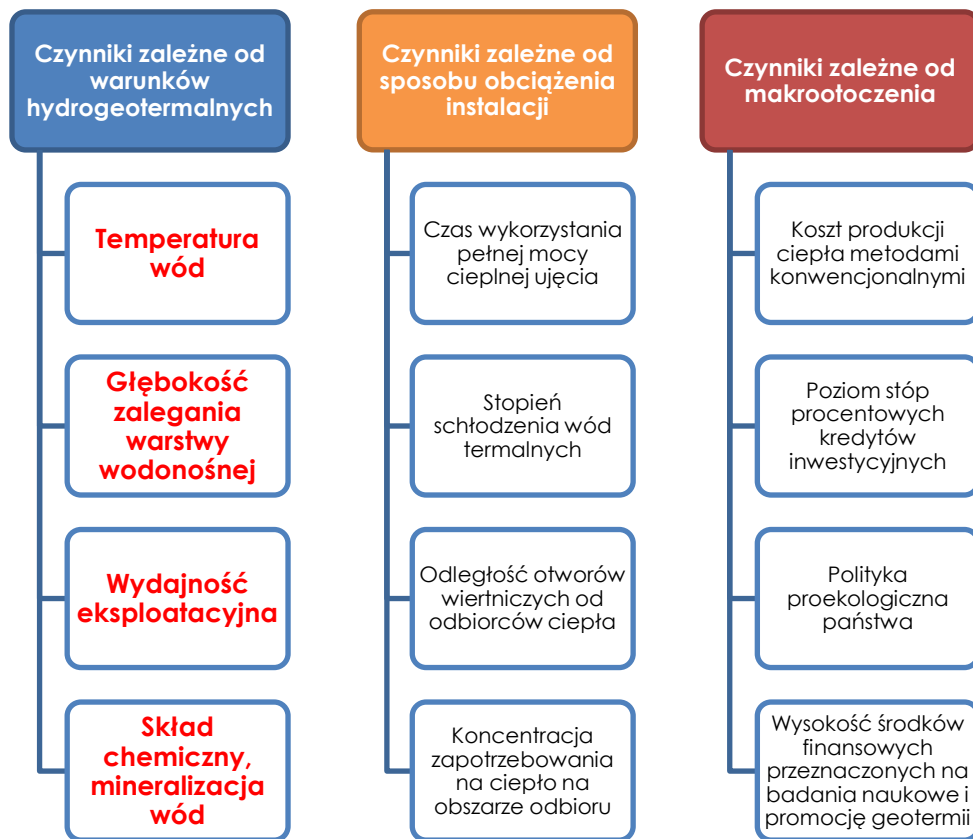
(na podst. „Bilansu zasobów złóż kopalin w Polsce”)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

BARIERY ROZWOJU

Geologiczne i gospodarcze ryzyko inwestycyjne



Efektywność ekonomiczna instalacji geotermalnej

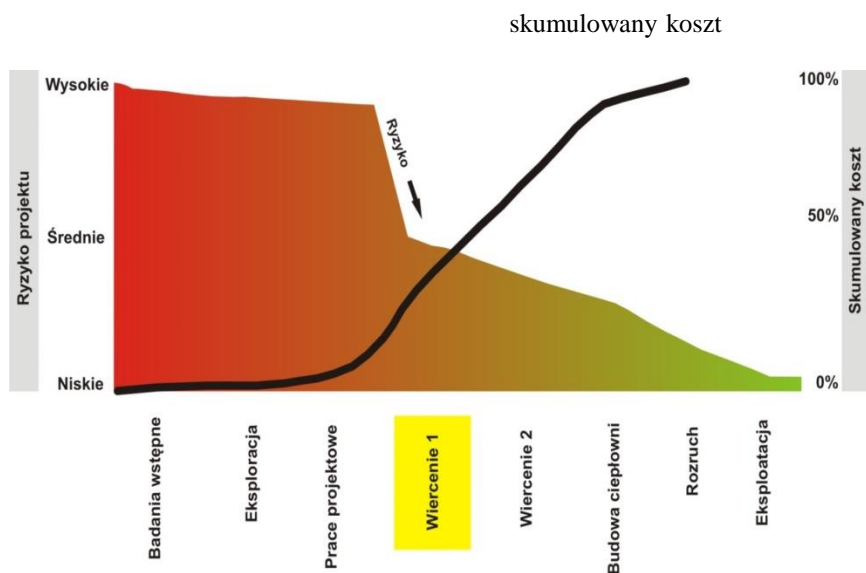
PIG-PIB realizuje projekt pt. „Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych i leczniczych termalnych w wybranych obszarach zurbanizowanych wraz z analizą geosrodowiskowych i ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania”.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

BARIERY ROZWOJU

GEOTERMIA TO PRZEDSIĘWZIĘCIE BIZNESOWE
OBARCZONE RYZYKIEM INWESTYCYJNYM I WYSOKIMI NAKŁADAMI
POCZĄTKOWYMI



Koszty wykonania otworu wiertniczego

Rodzaj prac		Jednostka miary	Cena jednostkowa - netto (max.)
Wykonanie otworu badawczego	do głębokości 500 m	m	2 800,00 zł
	do głębokości 1000 m	m	4 300,00 zł
	do głębokości 2000 m	m	4 500,00 zł
	do głębokości 3000 m	m	4 500,00 zł
	do głębokości 4000 m	m	5 000,00 zł
	do głębokości 5000 m	m	5 400,00 zł
	do głębokości powyżej 5000 m	m	5 900,00 zł

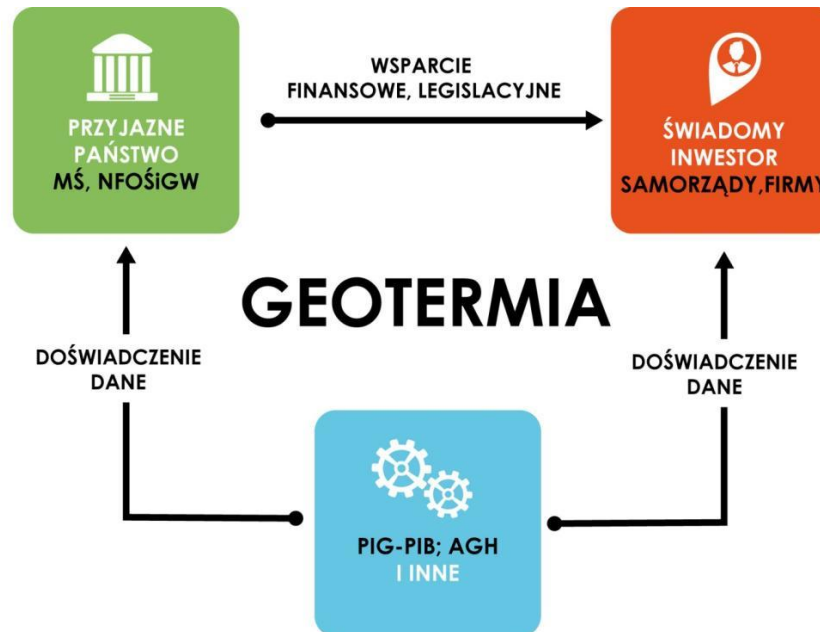
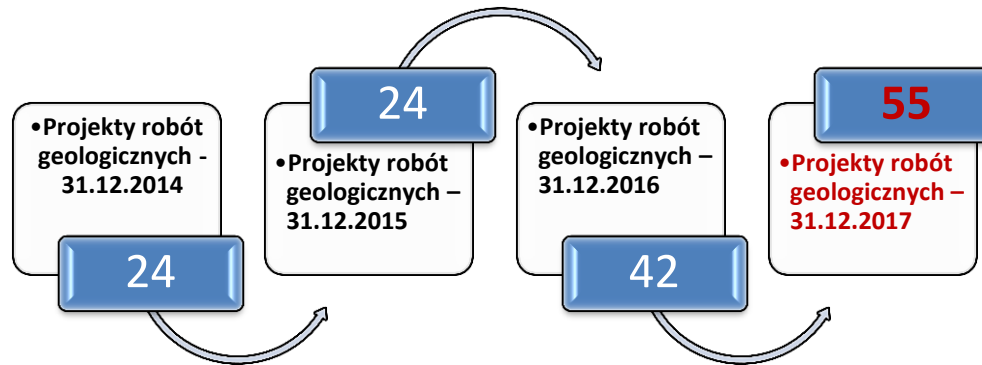
(www.nfosigw.gov.pl, 2017)

Program wsparcia finansowego poszukiwania i dokumentowania wód termalnych w formie dotacji, oferowany przez NFOŚiGW (100% kosztów kwalifikowanych), likwiduje barierę wysokich nakładów początkowych w projektach geotermalnych.



WSPÓŁPRACA DLA ROZWOJU GEOTERMII

Zatwierdzone projekty robót geologicznych dla wód termalnych



BARIERY ROZWOJU

DROGA ENERGIA GEOTERMALNA TO SZKODLIWY MIT !

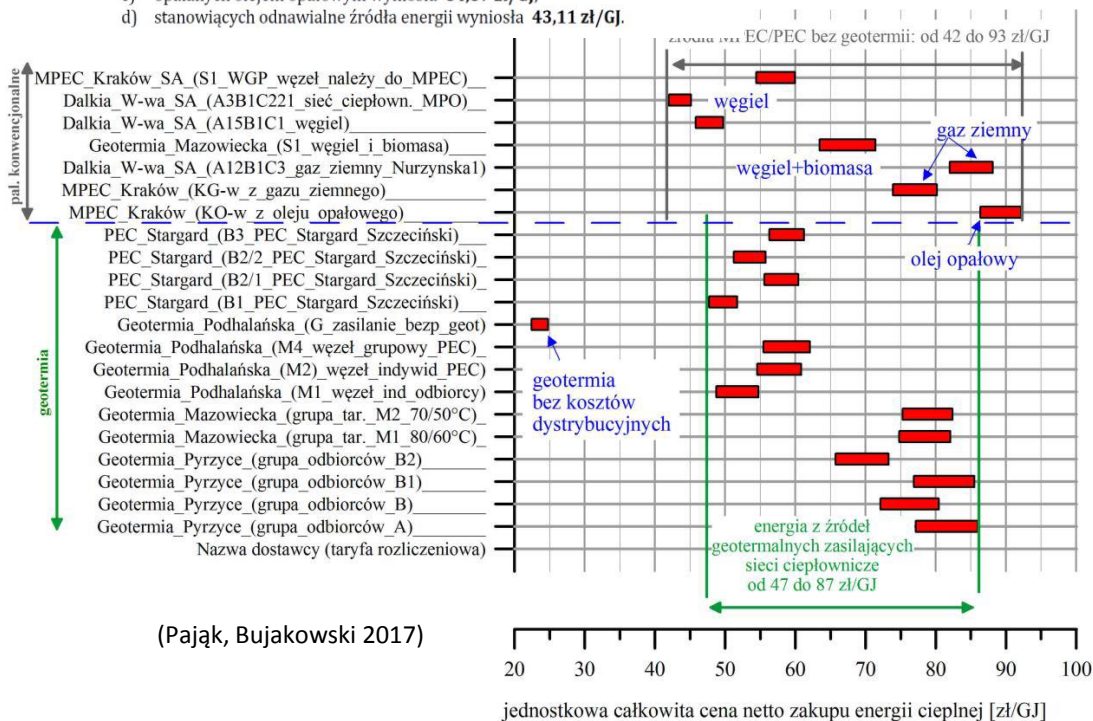
Informacja Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr 25/2018

w sprawie

średnich cen sprzedaży ciepła wytworzonego w jednostkach wytwórczych niebędących jednostkami kogeneracji w roku 2017

Działając na podstawie art. 23 ust. 2 pkt 18 lit. c ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2017 r., poz. 220 z późn. zm.) informuję, iż w 2017 r. średnia cena sprzedaży ciepła, wytworzonego w należących do przedsiębiorstw posiadających koncesje jednostkach wytwórczych niebędących jednostkami kogeneracji:

- opalanych paliwami węglowymi wyniosła **39,65 zł/GJ**,
- opalanych paliwami gazowymi wyniosła **66,87 zł/GJ**,
- opalanych olejem opałowym wyniosła **84,87 zł/GJ**,
- stanowiących odnawialne źródła energii wyniosła **43,11 zł/GJ**.

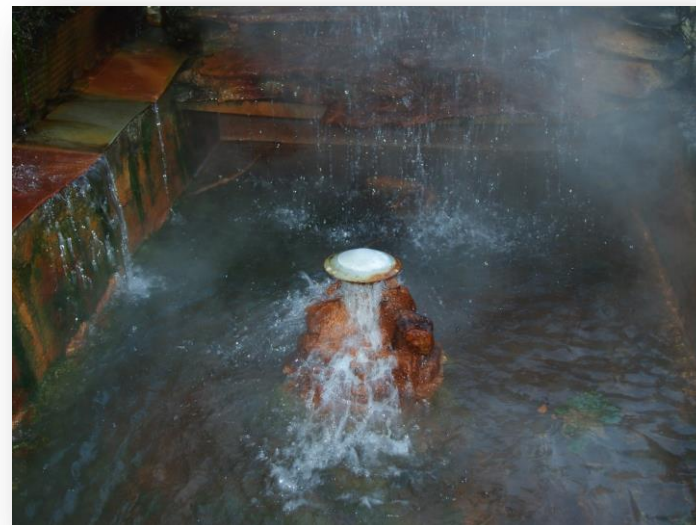


**1 tona węgla kamiennego (orzech)
Kocioł węglowy zasypowy**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

PROPOZYCJE DLA ROZWOJU



FUNDUSZ GWARANCYJNY

Utworzenie funduszu gwarancyjnego obniżającego ryzyko inwestycji w projektach geotermalnych. W przypadku wystąpienia przeszkód naturalnych (np. nieodpowiednie parametry złożowe, tektonika itp.) uniemożliwiających kontynuację inwestycji fundusz gwarancyjny wypłacałby rekompensatę poniesionych kosztów. Objęcie zabezpieczeniem byłoby warunkowe – na podstawie rekomendacji przedsięwzięcia przez zespół oceny projektów instalacji geotermalnych.

WERYFIKACJA PROJEKTÓW INSTALACJI GEOTERMALNYCH

Utworzenie zespołu oraz opracowanie procedur oceny projektów instalacji geotermalnych pod kątem: optymalizacji lokalizacji, racjonalnego wykorzystania zasobów ciepła, unikania konfliktu interesów, szacowania ryzyka geologicznego i ekonomicznego (procedura współfinansowana przez oferenta).

Dziękuję za uwagę

mariusz.socha@pgi.gov.pl

Tel. (22) 459 21 44

