

Rozwój geotermii w Polsce

Autor prezentacji: Michał Czartoryski-Geremek

Zakład Wód Termalnych, Leczniczych i Solanek
PIG-PIB



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl

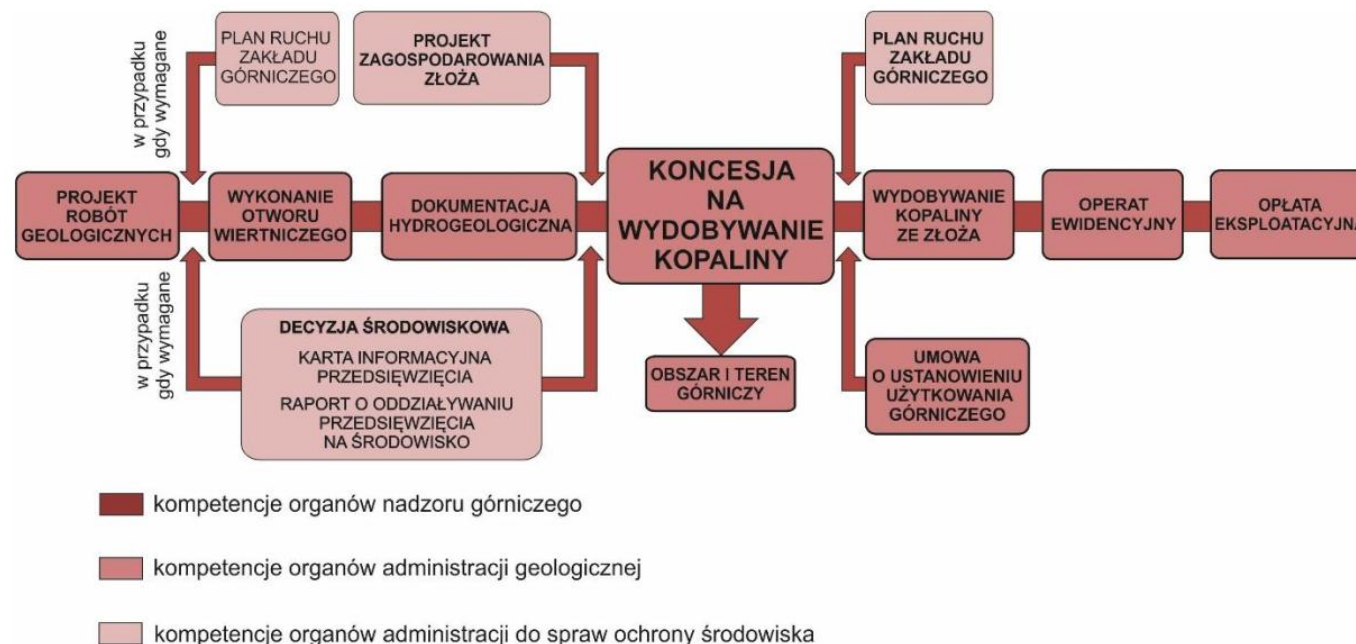


Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Wody Termalne -Kopalina

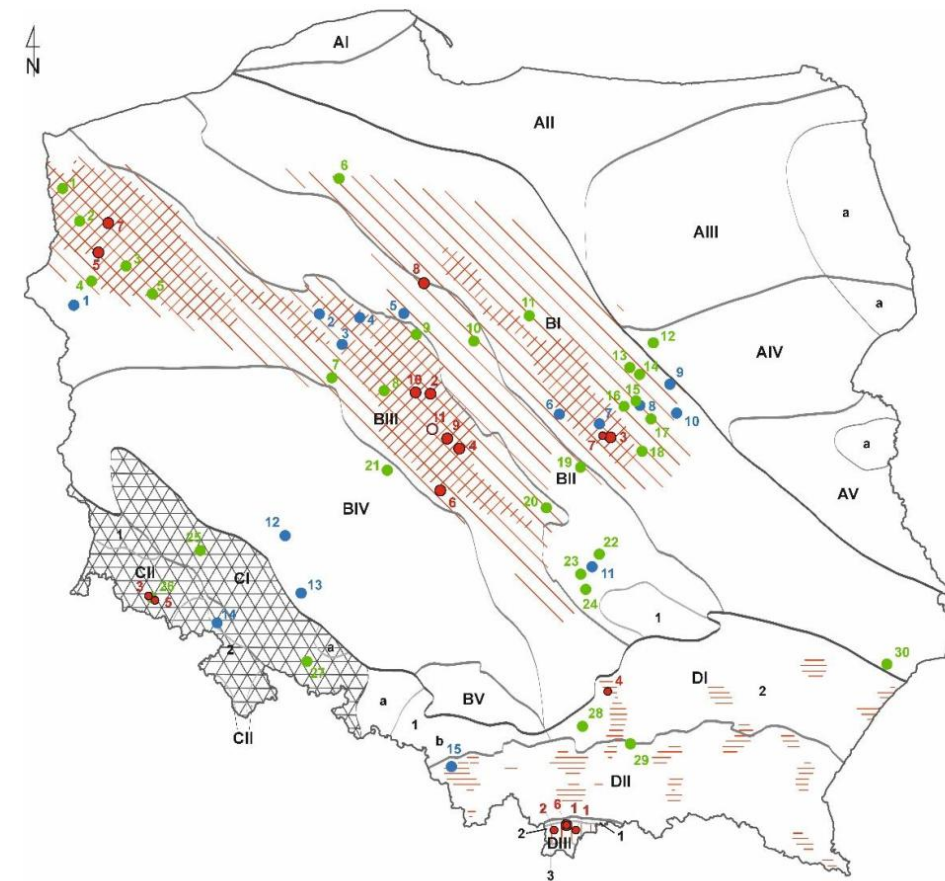
Woda termalna - woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie niższą niż 20°C

Woda lecznicza termalna- woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie niższą niż 20°C oraz która spełnia wymagania wody leczniczej.



Dokumenty strategiczne

- Wieloletni Program Rozwoju Wykorzystania Zasobów Geotermalnych w Polsce
- Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)
- NFOŚiGW — Udostępnianie wód termalnych w Polsce (od 2020)



Otwory zakwalifikowane do dofinansowania:

- 2 w I naborze wniosków w programie priorytetowym (15 otworów)
Udostępnianie wód termalnych w Polsce (lata 2020-2021)
- 3 w II naborze wniosków w programie priorytetowym (30 otworów)
Udostępnianie wód termalnych w Polsce (lata 2022-2023)

Systemy ciepłownicze:

- komunalne
- komunalne w budowie
- lokalne

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niz Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- Niz Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- niecka podhalańska - zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochnińskiego, 1996)
- Karpaty zewnętrzne - zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapedisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

- perspektywiczne dla poszukiwania wód termalnych

Granice jednostek hydrogeologicznych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002)

- A/B - prowincja
- I/II - regiony
- 1/2 - subregiony
- a/b - rejon



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Podział regionalny

- Prowincja platformy prekambryjskiej (A)
- Prowincja platformy paleozoicznej (B)
- Prowincja sudecka (C)
- Prowincja karpacka (D)



Regionalizacja hydrogeologiczna wód potencjalnie leczniczych Polski (wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

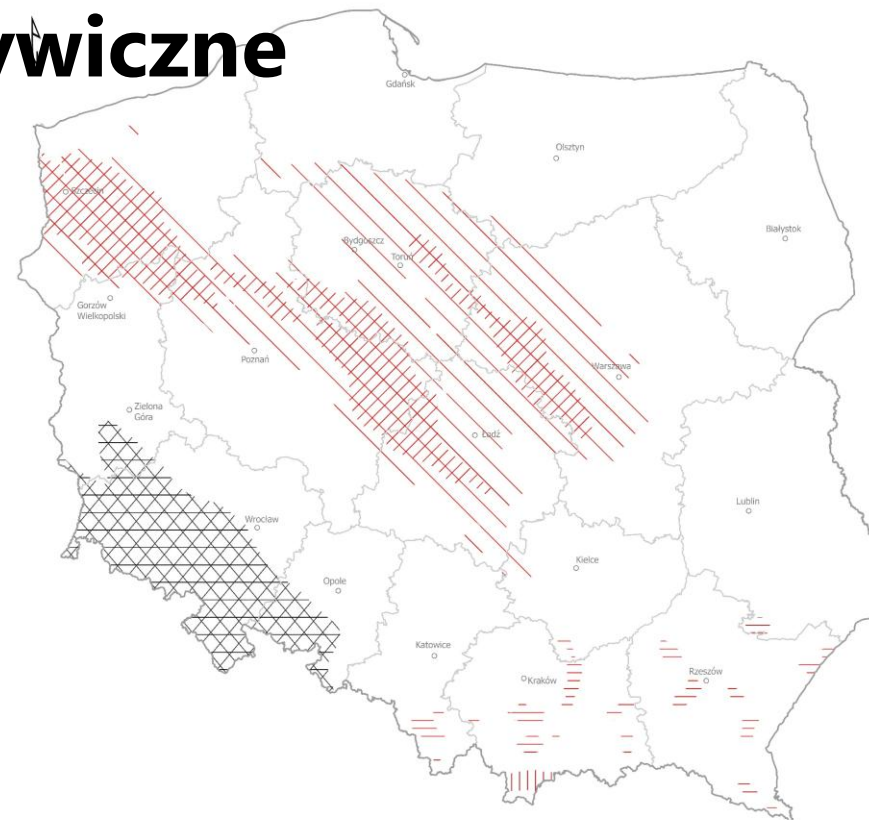
pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Obszary perspektywiczne

Kryteria graniczne
Temperatura 40°C
60 m ³ /h
80 g/dm ³



Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

-  Niż Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
-  niecka podhalańska - zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)
-  Niż Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
-  Karpaty zewnętrzne - zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

-  Sudety i blok przedsudecki



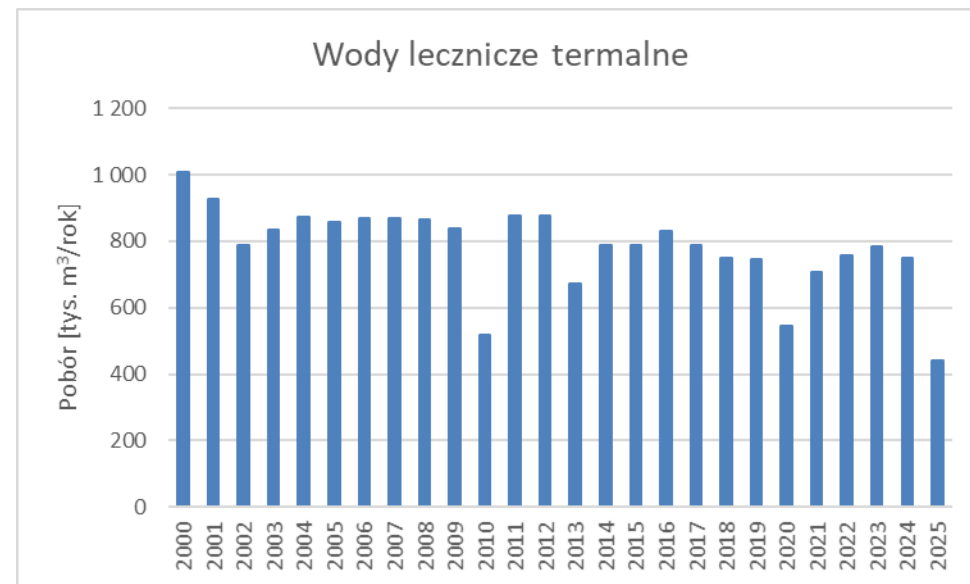
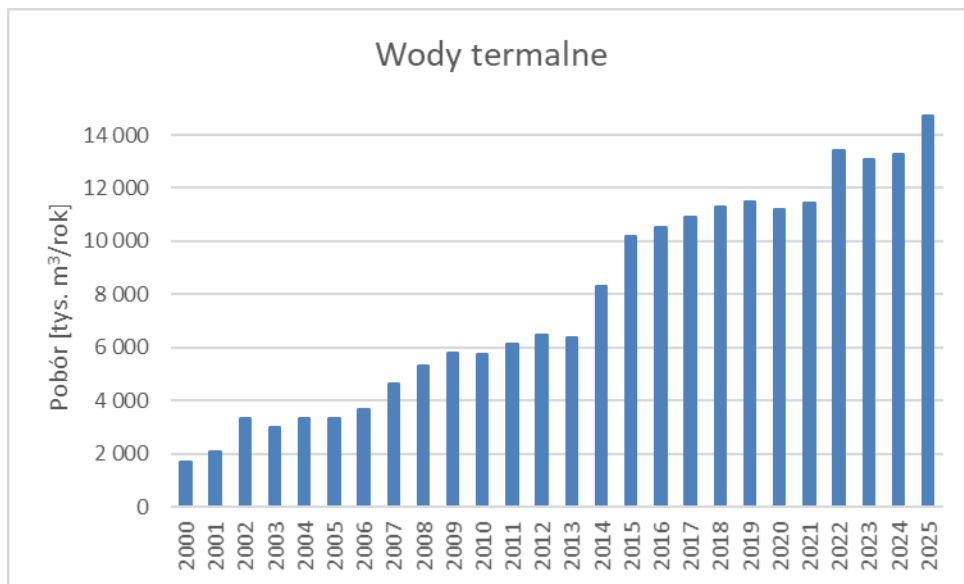
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

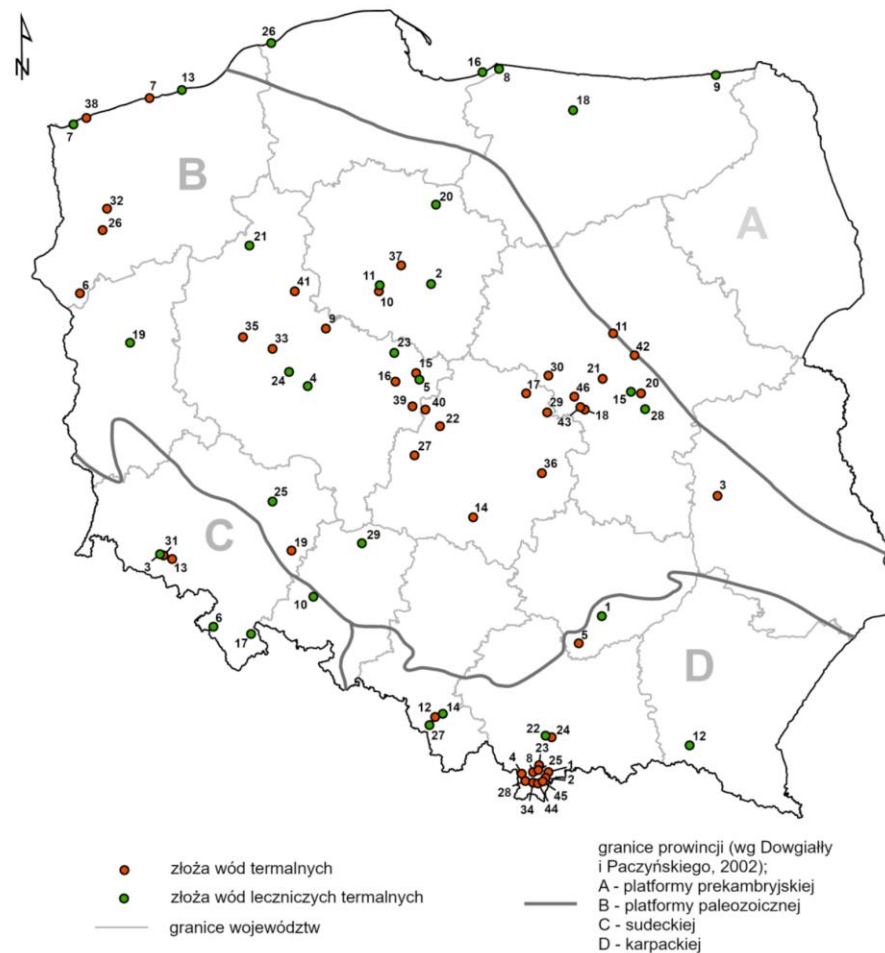
Ocena zasobów wód termalnych i stopnia ich wykorzystania



Ocena zasobów wód termalnych i stopnia ich wykorzystania

Rodzaj wody	Liczba złóż	Liczba ujęć	Zasoby eksploatacyjne [m³/h]	Wydobycie [m³/rok]	Stopień wykorzystania zasobów [%]
Wody termalne	46	77	7 896,50	15 116 252,98	21,85
Wody lecznicze termalne	29	43	784,85	373 682,50	5,44
SUMA	75	120	8 681,35	15 489 935,48	20,37

Zasoby złóż wód termalnych i leczniczych termalnych wg stanu na 31.12.2025 r.



Lokalizacja złóż wód termalnych i leczniczych termalnych wg stanu na 31.12.2025 r.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
 państwowa służba geologiczna

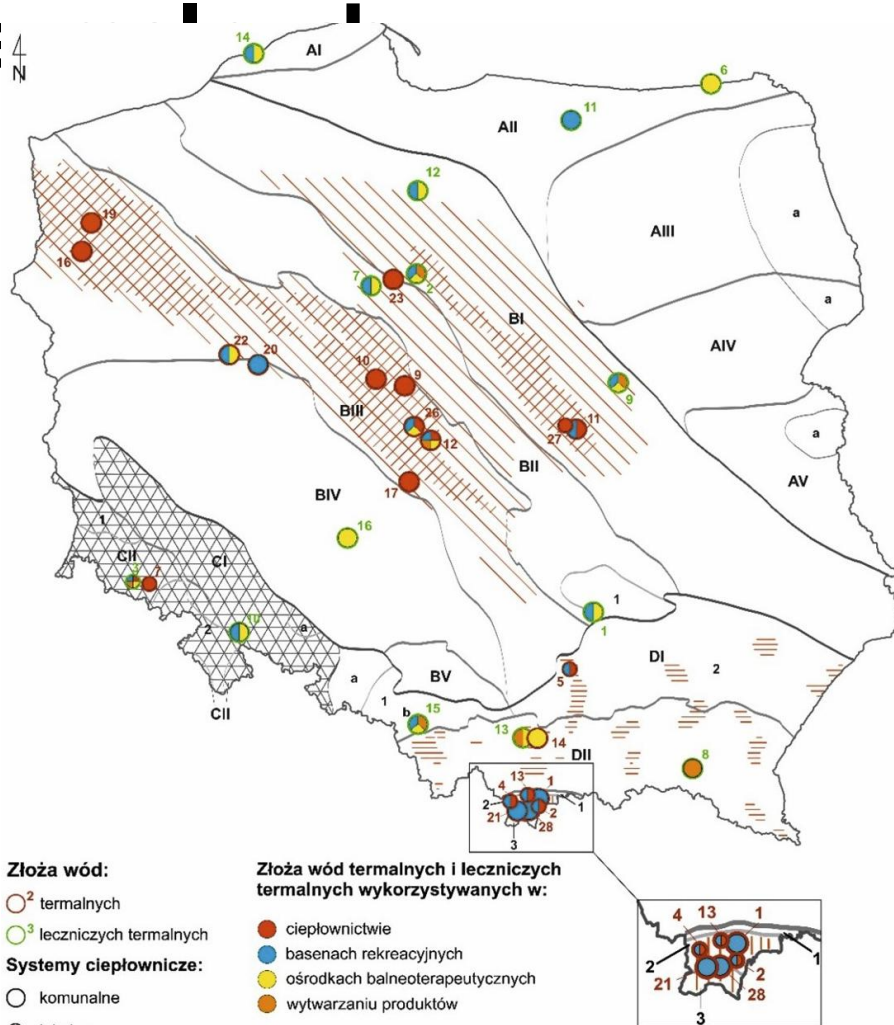
pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Zagospodarowanie wód termalnych i leczniczych

te⁴_N



Rodzaj kopaliny	Liczba złóż	Liczba złóż objętych koncesją	Liczba złóż użytkowanych
Wody termalne	46	28	21
Wody lecznicze termalne	29	16	13
Suma	75	44	34

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niż Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- Niż Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- niecka podhalańska - zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)
- Karpaty zewnętrzne - zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

- perspektywiczne dla poszukiwania wód termalnych

Granice jednostek hydrogeologicznych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002)

- $\frac{A}{B}$ prowincje
- $\frac{I}{II}$ regiony
- $\frac{1}{2}$ subregiony
- $\frac{a}{b}$ rejony



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
 państwowa służba geologiczna

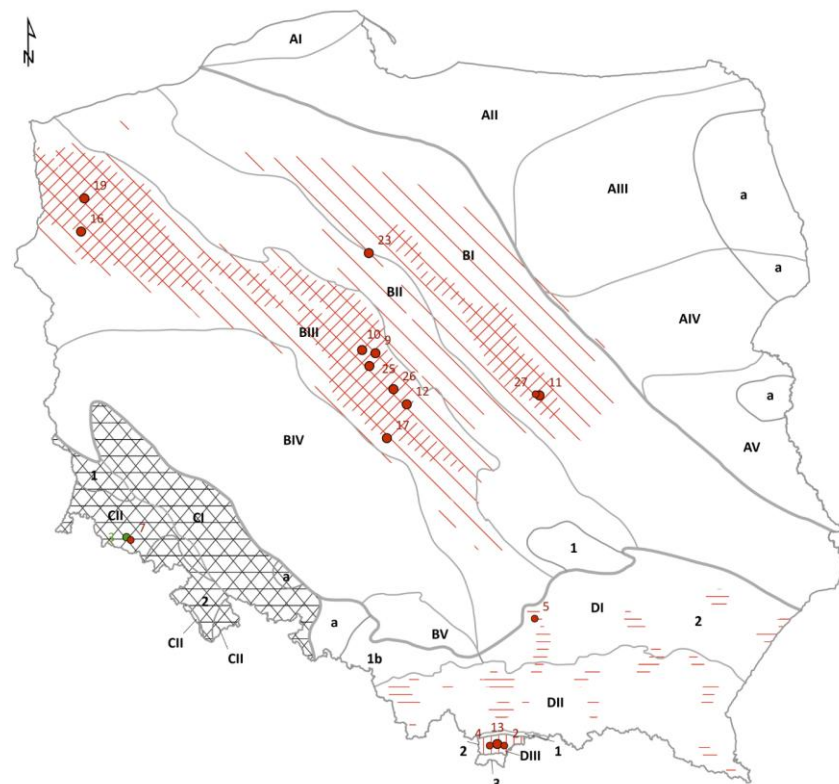
pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
 i GOSPODARKI WODNEJ

Zagospodarowanie wód termalnych i leczniczych

- Cieplice



Złoża wód:

- ¹² termalnych
- ² leczniczych termalnych

Systemy ciepłownicze:

- lokalne
- komunalne

Złoża wód termalnych wykorzystywanych w komunalnych systemach ciepłowniczych:

9 – Koło, 10 – Konin, 11 – Mszczonów, 12 – Poddębice, 13 – Podhale 2, 16 – Pырzyce, 17 – Sieradz, 19 – Stargard, 23 – Toruń, 26 – Uniejów I

Złoża wód termalnych wykorzystywanych w lokalnych systemach ciepłowniczych:

2 – Bukowina, 4 – Choczołowskie Termy, 5 – Cudzynowice, 7 – Karpniki, 13 – Podhale 2, 27 – Wręcza

Złoża wód leczniczych termalnych wykorzystywanych w lokalnych systemach ciepłowniczych:

3 – Cieplice

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niż Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- niecka podhalańska - zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)
- Niż Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- Karpaty zewnętrzne - zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

- perspektywiczne dla poszukiwania wód termalnych

Granice jednostek hydrogeologicznych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

$\frac{A}{B}$ prowincje $\frac{I}{II}$ regiony $\frac{1}{2}$ subregiony $\frac{a}{b}$ rejonu



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

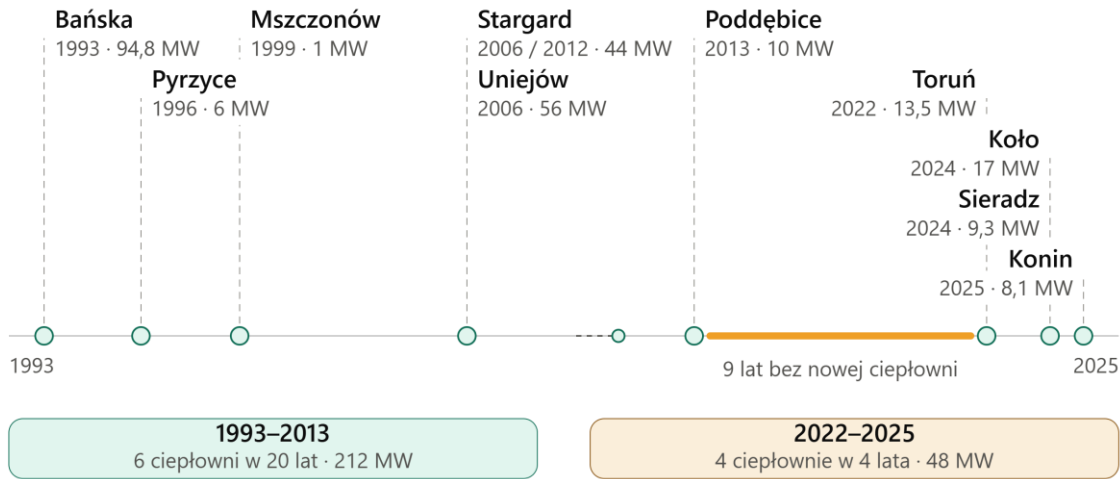
pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCZYSZCZENIA ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Zagospodarowanie wód termalnych i leczniczych termalnych

- Ciepłownictwo



Ciepłownia geotermalna	Rok uruchomienia	Temperatura wód na wypływie z ujęcia ²	Zasoby eksploatacyjne złóż wód termalnych ¹	Zainstalowana geotermalna moc cieplna ³	Całkowita zainstalowana moc cieplna ³	Produkcja ciepła geotermalnego ³
Miejscowość		[°C]	[m³/h]	[MW]	[MW]	[TJ]
Geotermia Podhalańska	1993	82–86	1070	94,8	133,9	703
Bańska						
Geotermia Pyrzyce	1996	62	340	6	22	11
Pyrzyce						
Geotermia Mazowiecka	1999	40	60	1	7,1	18,7
Mszczonów						
G-Term Energy/Geotermia Stangard	2006/2012	88	340	44	44	404
Stargard						
Geotermia Uniejów	2006	69	223	56	56	20
Uniejów						
Geotermia Poddębice	2013	68	252	10	10	57
Poddębice						
Geotermia Toruń	2022	60	320	20,5	13,5	70
Toruń						
Geotermia Koło	2024	90,5	311	17	55	63
Koło						
PEC Sieradz	2024	51,8	249	9,3	31,5	33
Sieradz						
MPEC Konin	2025	90	114	8,1	8,1	6
Konin						
Łącznie				266,7	381,1	1385,7



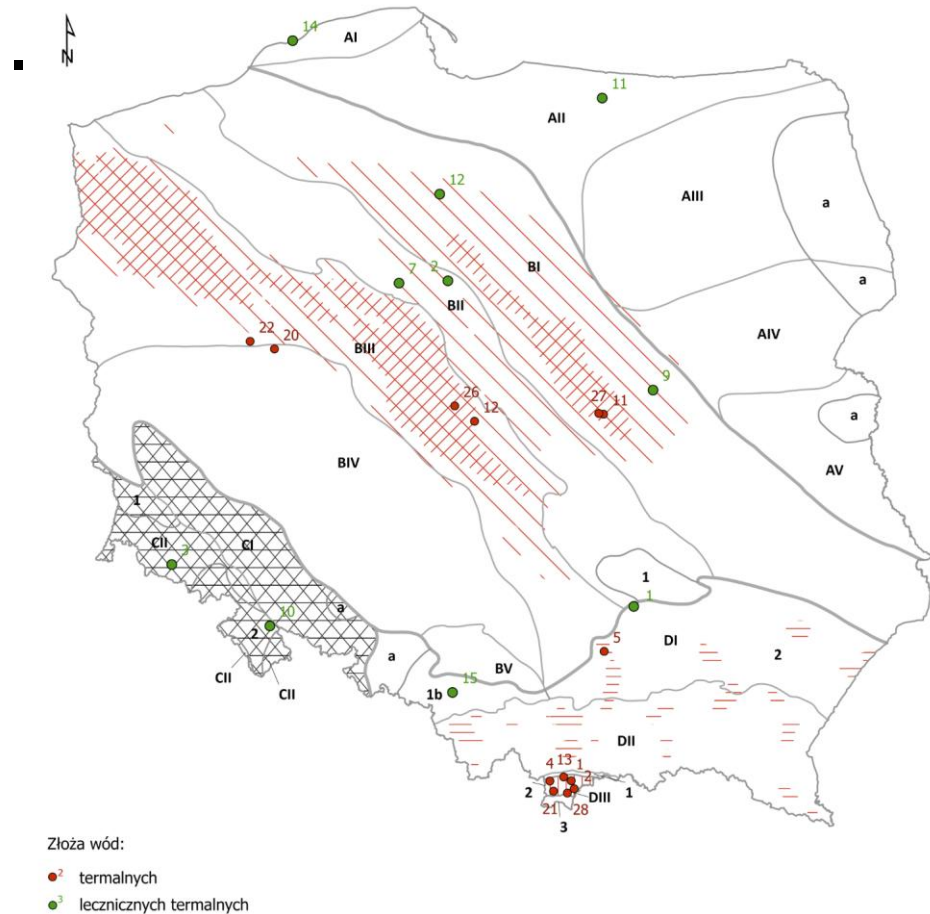
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Zagospodarowanie wód termalnych i leczniczych



Złóża wód termalnych:

1 – Białka, 2 – Bukowina, 4 – Chochółowskie Termy, 5 – Cudzynowice, 11 – Mszczonów, 12 – Poddębice, 13 – Podhale 2, 20 – Swarzędz IGH-1, 21 – Szymoszkowa, 22 – Tarnowo Podgórne GT-1, 26 – Uniejów I, 27 – Wręcza, 28 – Zakopane

Złóża wód leczniczych termalnych:

1 – Busko-Północ, 2 – Ciechocinek, 3 – Cieplice, 7 – Inowrocław II, 9 – Konstancin, 10 – Łądek-Zdrój, 11- Lidzbark Warmiński GT-1, 12 – Marusza, 14 – Ustka, 15 – Ustroń

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niż Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- Niż Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- niecka podhalańska - zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)
- Karpаты zewnętrzne - zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

perpektywiczne dla poszukiwania wód termalnych

Granice jednostek hydrogeologicznych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

$\frac{A}{B}$ prowincje $\frac{I}{II}$ regiony $\frac{1}{2}$ subregiony $\frac{a}{b}$ rejonu



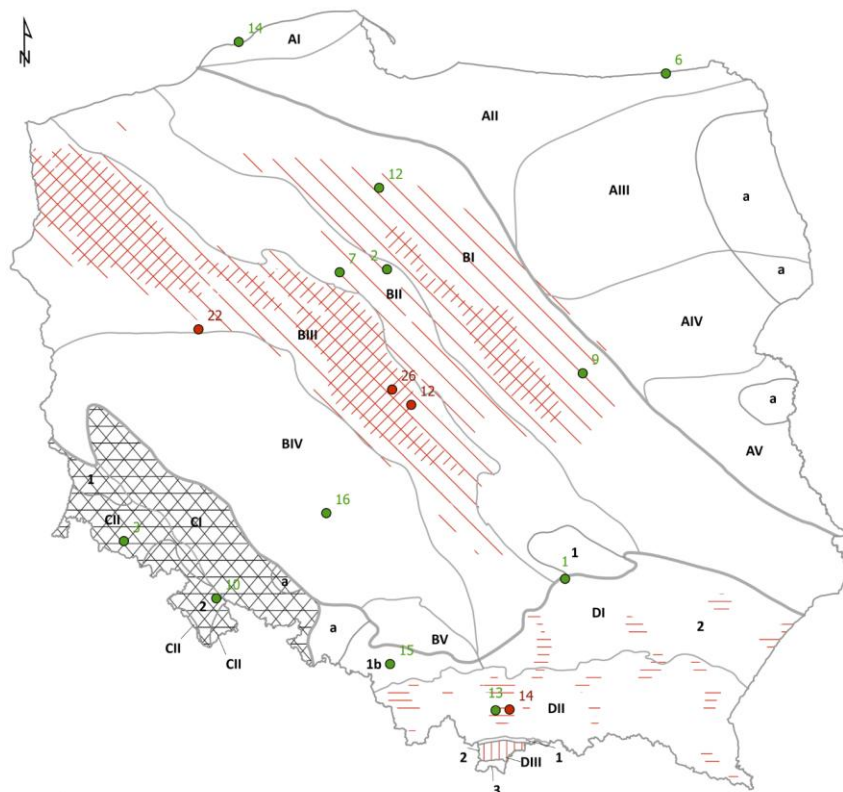
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Zagospodarowanie wód termalnych i leczniczych termalnych-balneoterapia



Złóża wód:

- termalnych
- leczniczych termalnych

Złóża wód termalnych:

1 – Białka, 2 – Bukowina, 4 – Choczołowskie Termy, 5 – Cudzynowice, 11 – Mszczonów,
12 – Poddębice, 13 – Podhale 2, 20 – Swarzędz IGH-1, 21 – Szymoszkowa, 22 – Tarnowo Podgórne GT-1, 26 – Uniejów I, 27 – Wręcza, 28 – Zakopane

Złóża wód leczniczych termalnych:

1 – Busko-Północ, 2 – Ciechocinek, 3 – Cieplice, 7 – Inowrocław II, 9 – Konstancin,
10 – Łądek-Zdrój, 11- Lidzbark Warmiński GT-1, 12 – Marusza, 14 – Ustka, 15 – Ustroń

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niż Polski - zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- Niż Polski - zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego (red.), 2006a)
- niecka podhalańska - zbiornik paleogeński-mezozoiczny (wg Paczyńskiego i Płochniewskiego, 1996)
- Karpaty zewnętrzne - zbiorniki paleogeński-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie - zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego (red.), 2011, 2012, 2013)

Obszary o niskim stopniu rozpoznania (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

- perspektywiczne dla poszukiwania wód termalnych

Granice jednostek hydrogeologicznych (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

$\frac{A}{B}$ prowincje $\frac{I}{II}$ regiony $\frac{1}{2}$ subregiony $\frac{a}{b}$ rejony



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Ekonomiczne uwarunkowania projektów geotermalnych

Koszty inwestycyjne projektów geotermalnych	Przedział [%]	Średnio [%]
Przygotowawcze	0,87- 4,6	2,58
Podpowierzchniowe	57,7- 90	72,91
Napowierzchniowe	8,6- 38,4	25,59

Poradnik racjonalnego gospodarowania zasobami geotermalnymi, PIG-PIB, 2025



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
 państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl

Czynniki zależne od warunków hydrogeotermalnych występujących na danym obszarze	wydajność eksploatacyjna ujęć wód podziemnych
	temperatura wód termalnych
	skład chemiczny wody/mineralizacja
Czynniki zależne od sposobu obciążenia instalacji	roczny współczynnik obciążenia instalacji
	stopień schłodzenia wody geotermalnej
	odległość otworów wiertniczych od odbiorcy ciepła
	koncentracja zapotrzebowania na ciepło na obszarze jego odbioru
Czynniki zależne od makrootoczenia	koszty produkcji ciepła metodami konwencjonalnymi
	poziom stóp procentowych kredytów inwestycyjnych
	proekologiczna polityka państwa
	promocja odnawialnych źródeł energii

Czynniki wpływające na opłacalność wykorzystania zasobów geotermalnych (Górecki, red., 2006)

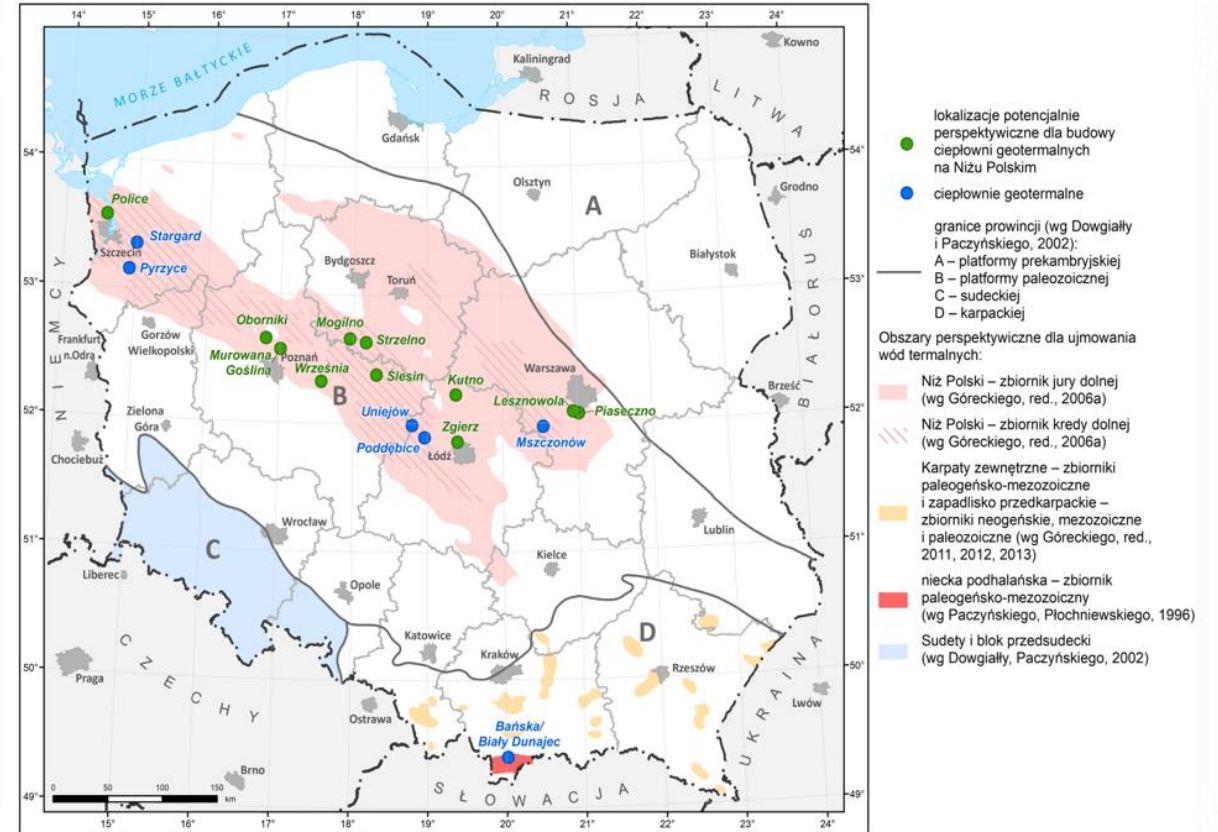


Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Geotermia jako klucz do transformacji ciepłownictwa

Ocena potencjału energetycznego i surowcowego wód termalnych w miastach powyżej 50 tys. mieszkańców, posiadających sieć ciepłowniczą, zlokalizowanych na Niziu Polskim wraz z analizą geośrodowiskowych oraz ekonomicznych uwarunkowań ich zagospodarowania.

Projekt realizowany przez PIG-PIB w latach 2023-2025 (na zlecenie Ministerstwa Klimatu i Środowiska za środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



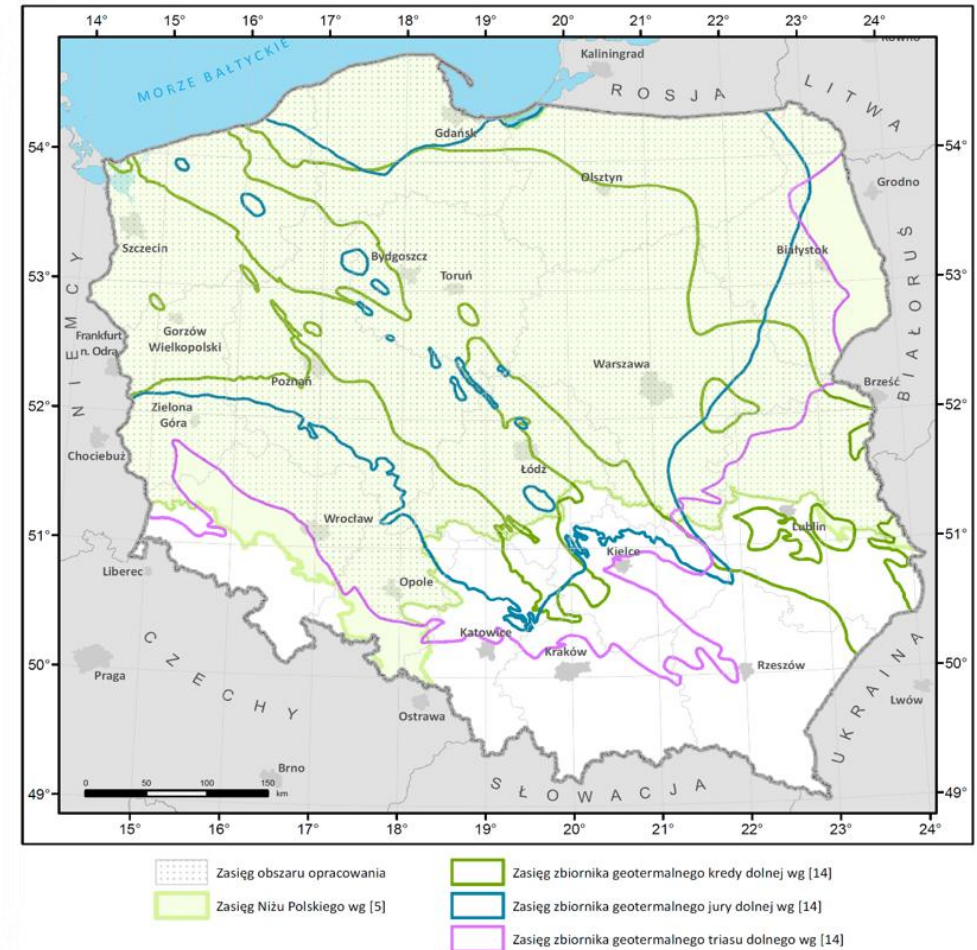
Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Ocena potencjału w wytypowanych lokalizacjach

Etap I: Wstępna selekcja demograficzno-przestrzenna.

Etap II: Weryfikacja kryteriów geologiczno - hydrogeotermalnych.

1. Przynależność terytorialna do zasięgu występowania danego zbiornika geotermalnego.
2. Parametr fizyczny, w postaci prognozowanej temperatury wód w stropowej części zbiornika geotermalnego, przekraczający próg 20°C.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl

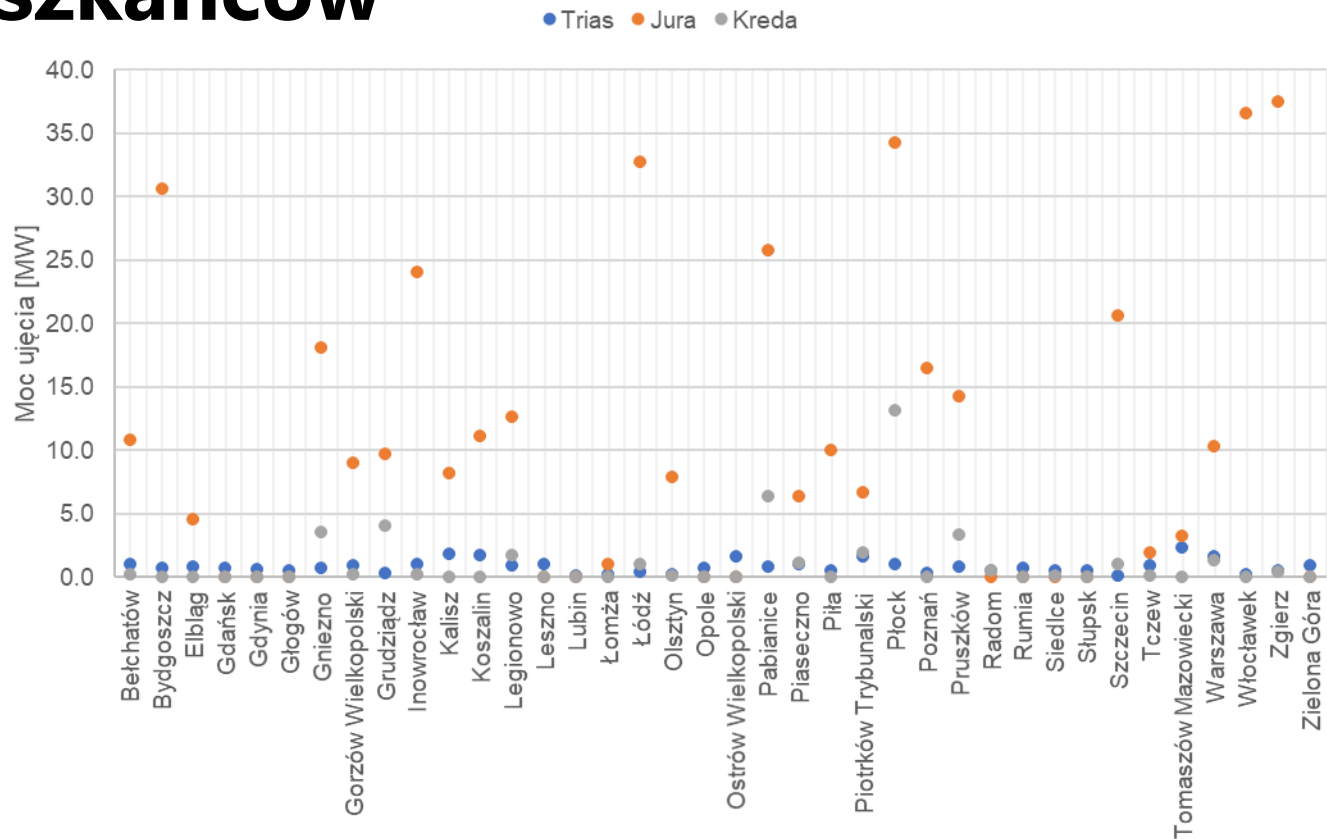


Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ

Kryteria badawcze projektu z miastami >50 tys. mieszkańców

1. Opierając się na wyliczonych wartościach temperatury i wydajności wód termalnych określono możliwą do uzyskania moc ujęcia geotermalnego.

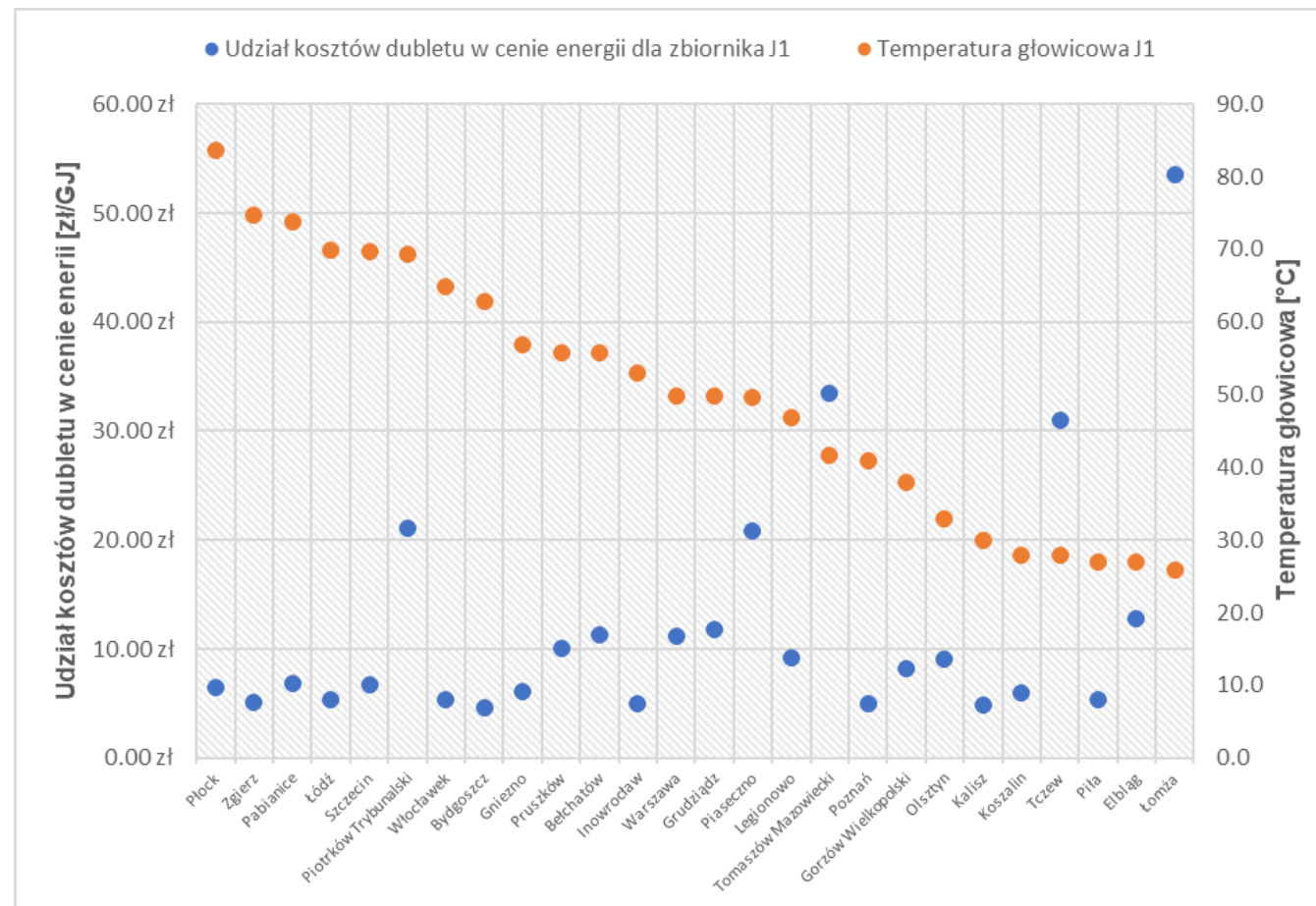
2. Parametr ten posłużył wstępnemu wytypowaniu lokalizacji najbardziej atrakcyjnych w zakresie wykorzystania energii geotermalnej w celach ciepłowniczych (>5 MW).



Udział kosztów dubletu w cenie energii

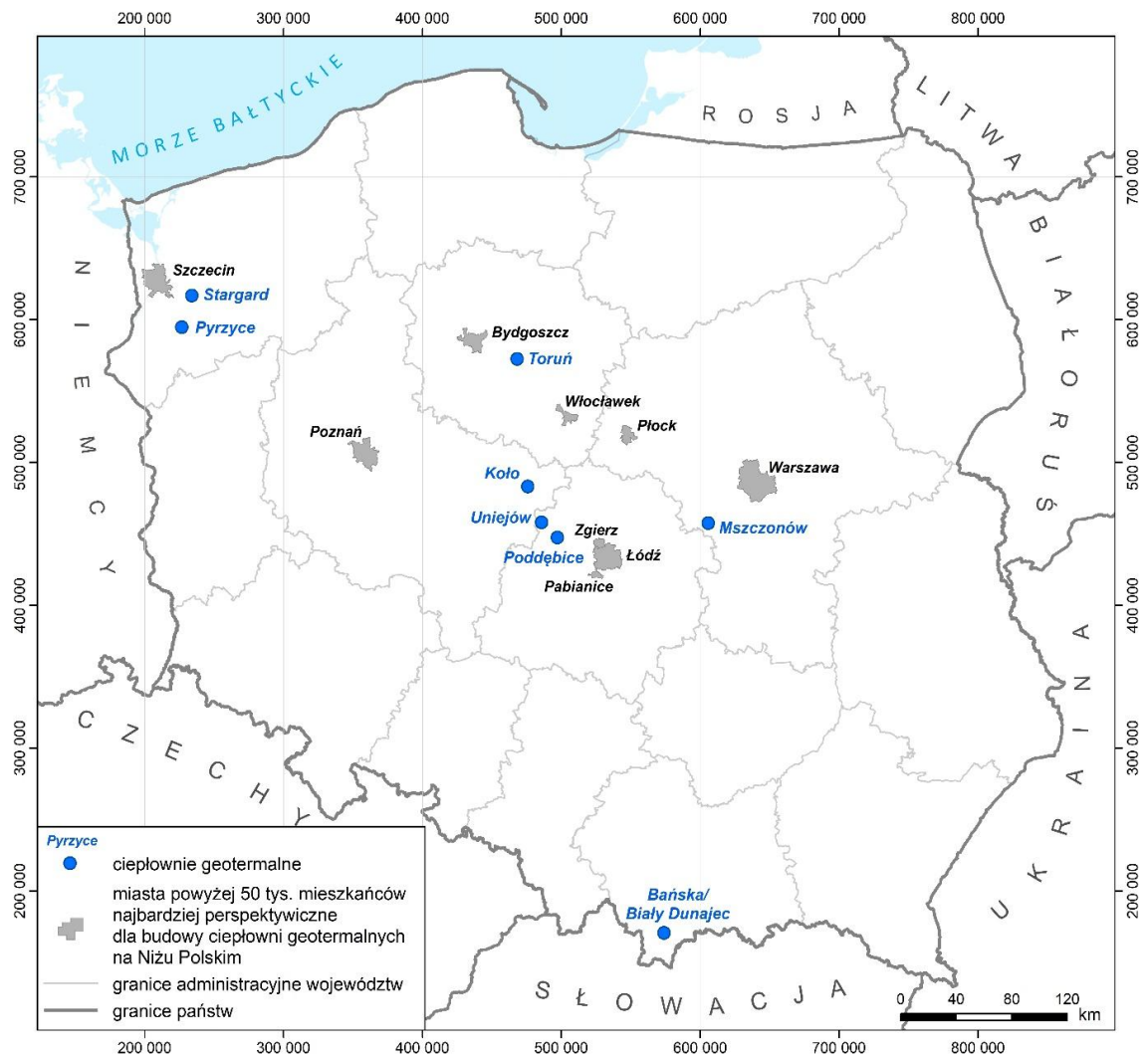
1. Na wykresach przedstawiono udział kosztów ujęcia geotermalnego w kosztach produkcji ciepła. Ceny te zawierają koszty wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii.

2. Mając na uwadze wyliczenia kosztów wytworzenia ciepła z różnych paliw można przyjąć, że **23 lokalizacje** ujmujące wody termalne zbiornika dolnojurajskiego i **3 lokalizacje** z dolnokredowego będą charakteryzowały się korzystnymi cenami produkcji ciepła geotermalnego w porównaniu do ciepła ze źródeł konwencjonalnych.



Wyniki analizy

1. Na podstawie przeprowadzonej analizy wytypowani **dziewięć** miast o najwyższym potencjale dla budowy ciepłowni
2. Wykorzystanie zasobów energii geotermalnej w wytypowanych lokalizacjach pozwoli wyprodukować rocznie **4 805 273 GJ** ciepła, które może zostać wykorzystane w systemach ciepłowniczych wybranych miast.
3. Taka wartość energii odpowiada spaleniu **192 211 t** węgla kamiennego



**DZIĘKUJĘ ZA
UWAGĘ!**

© PGI-PIB, Warszawa 2026



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**
państwowa służba geologiczna

pgi.gov.pl



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**