

ZŁOŻA WÓD TERMALNYCH – ZAGOSPODAROWANIE, ZASOBY I PERSPEKTYWY

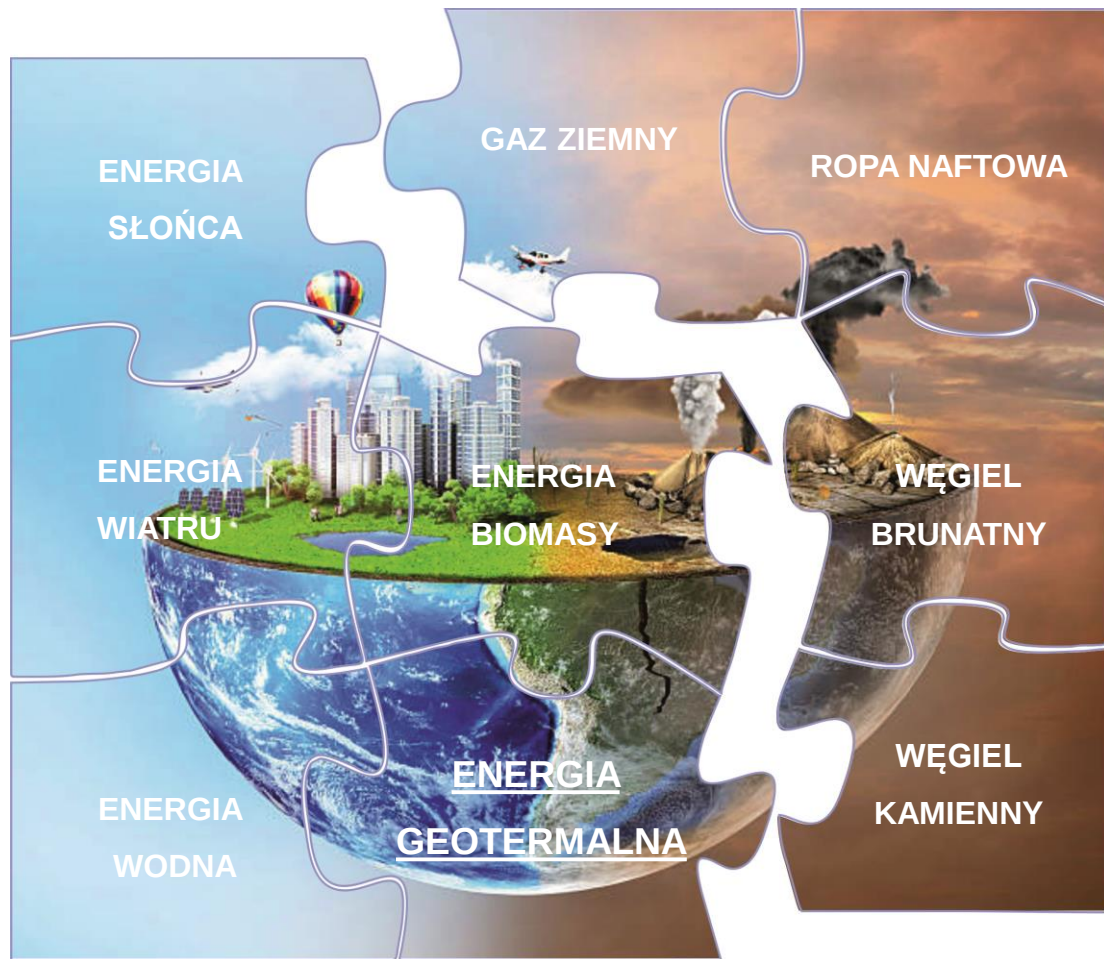
DOROTA LASEK-WOROSZKIEWICZ

Zakład Geologii Złożowej i Gospodarczej
Pracownia Wód Uznanych za Kopaliny

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Fot. Sz. Wójtowicz, PEC Geotermia Podhalańska S.A.

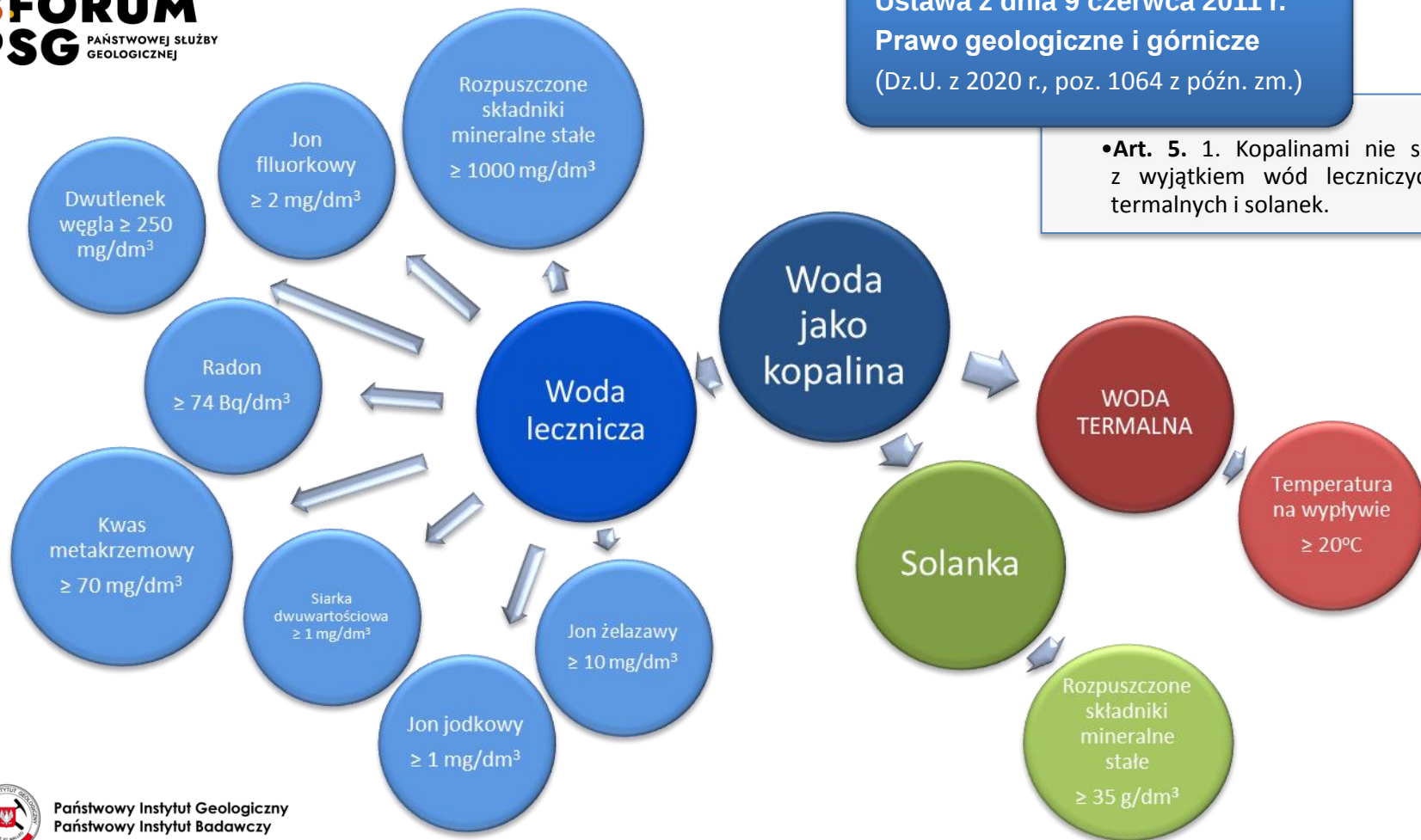
ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII



NIEODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.
Prawo geologiczne i górnictwo
(Dz.U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zm.)

•**Art. 5.** 1. Kopalinami nie są wody,
z wyjątkiem wód leczniczych, wód
termalnych i solanek.



PLATFORMA PALEOZOICZNA

- **Zbiornik kredy dolnej:** niecka szczecińska, fragmenty niecek mogileńskiej, łódzkiej i warszawskiej
- **Zbiornik jury dolnej:** niecka szczecińska, łódzka, warszawska, południowa część niecki pomorskiej, centralna część antyklinorium środkowopolskiego

KARPATY I ZAPADLIŚKO PRZEDKARPACKIE

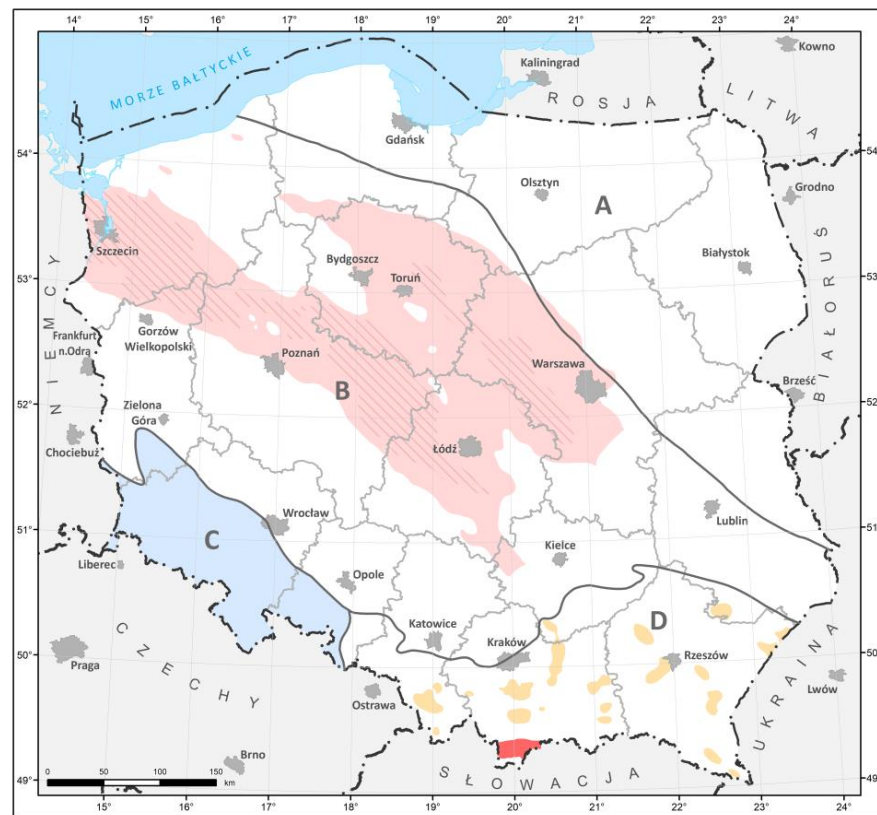
- **Karpaty wewnętrzne – niecka podhalańska:** zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny
- **Karpaty zewnętrzne:** strefy nasunięć tektonicznych (Bielsko-Biała, Ustroń, Wiśniowa, Przemyśl, okolice Tarnowa, Bochni i Brzeska)
- **Zapadliśko przedkarpackie:** zbiornik mioceni, kredy górnej, jury środkowej i jury dolnej (Lubaczów, Biłgoraj, Leżajsk, Mielec, Busko-Zdrój, Brzesko, Rzeszów)

SUDETY I BLOK PRZEDSUDECKI

- Głębokie rozłamy tektoniczne w skałach krystalicznych oraz utworach młodszego paleozoiku i kredy



Państwowy Instytut Geologiczny
 Państwowy Instytut Badawczy



Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

Niż Polski – zbiornik jury dolnej
 (wg Góreckiego, red., 2006a)

Niż Polski – zbiornik kredy dolnej
 (wg Góreckiego, red., 2006a)

Karpaty zewnętrzne – zbiorniki
 paleogeńsko-mezozoiczne
 i zapadliśko przedkarpackie –
 zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne
 i paleozoiczne (wg Góreckiego, red.,
 2011, 2012, 2013)

niecka podhalańska – zbiornik
 paleogeńsko-mezozoiczny
 (wg Paczyńskiego, Płochniewskiego, 1996)

Sudety i blok przedsudecki
 (wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002)

granice prowincji (wg Dowgiałły
 i Paczyńskiego, 2002):
 A – platformy prekambryjskiej
 B – platformy paleozoicznej
 C – sudeckiej
 D – karpackiej

granice województw

• • granice państw

**WODY
TERMALNE**

• **63 złoża**

**Wody lecznicze
termalne**

• **28 złóż**

Platforma
prekambryjska

• 5 złóż

Platforma
paleozoiczna

• 35 złóż

Sudety i blok
przedsudecki

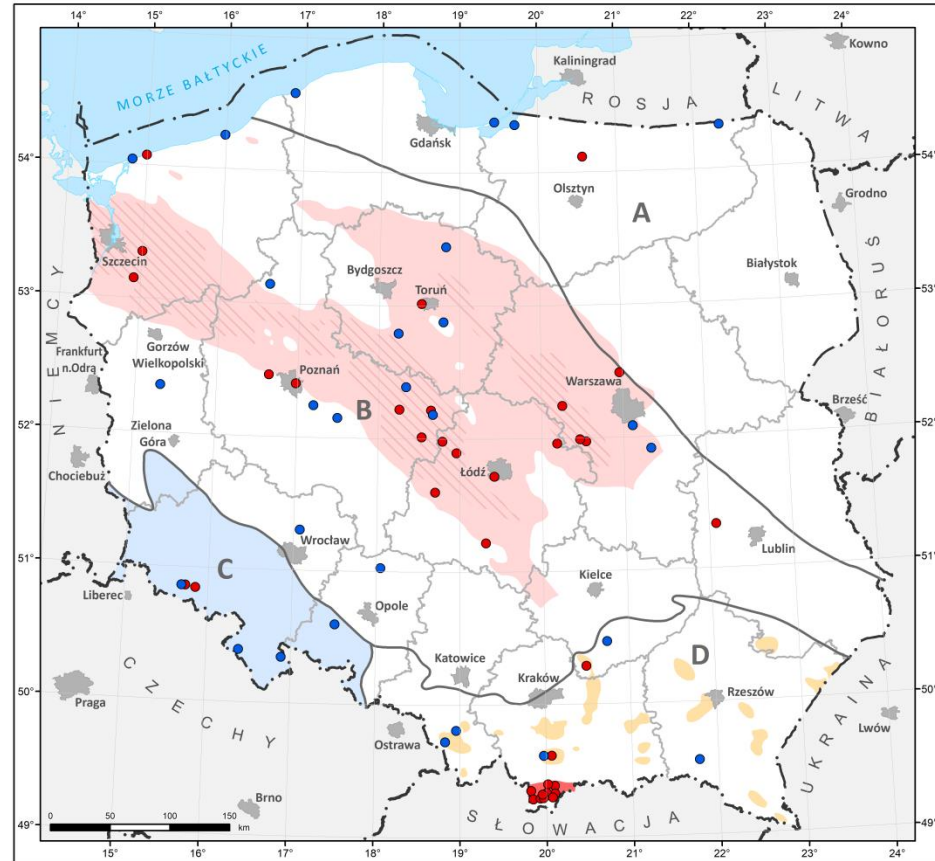
• 6 złóż

Karpaty
i zapadisko
przedkarpackie

• 17 złóż



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



• złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

• złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

— granice prowincji (wg Dowgiałły
i Paczyńskiego, 2002):

A – platformy prekambryjskiej

B – platformy paleozoicznej

C – sudeckiej

D – karpackiej

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

Niż Polski – zbiornik jury dolnej
(wg Góreckiego, red., 2006a)

Niż Polski – zbiornik kredy dolnej
(wg Góreckiego, red., 2006a)

Karpaty zewnętrzne – zbiorniki
paleogeńsko-mezozoiczne

i zapadisko przedkarpackie –
zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne

i paleozoiczne (wg Góreckiego, red.,
2011, 2012, 2013)

niecka podhalańska – zbiornik
paleogeńsko-mezozoiczny
(wg Paczyńskiego, Płochnińskiego, 1996)

Sudety i blok przedsudecki
(wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002)

ZŁOŻA WÓD TERMALNYCH NA NIŻU POLSKIM

Zbiornik kredy dolnej

Warstwy piaszczyste,
piaszczysto-margliste,
piaszczysto-mułowcowe

Głębokość:
750-3000 m

Mięższość:
do 300 m

Temperatura:
23-84°C

Mineralizacja:
0,3-100 g/dm³

Wydajność
eksploatacyjna ujęć:
16-257 m³/h

Typ chemiczny wody:
chlorkowe,
wodorowęglanowe

Zbiornik jury dolnej

Piaskowce drobno- i
różnoziarniste z
wkładkami mułowców

Głębokość:
do 3900 m

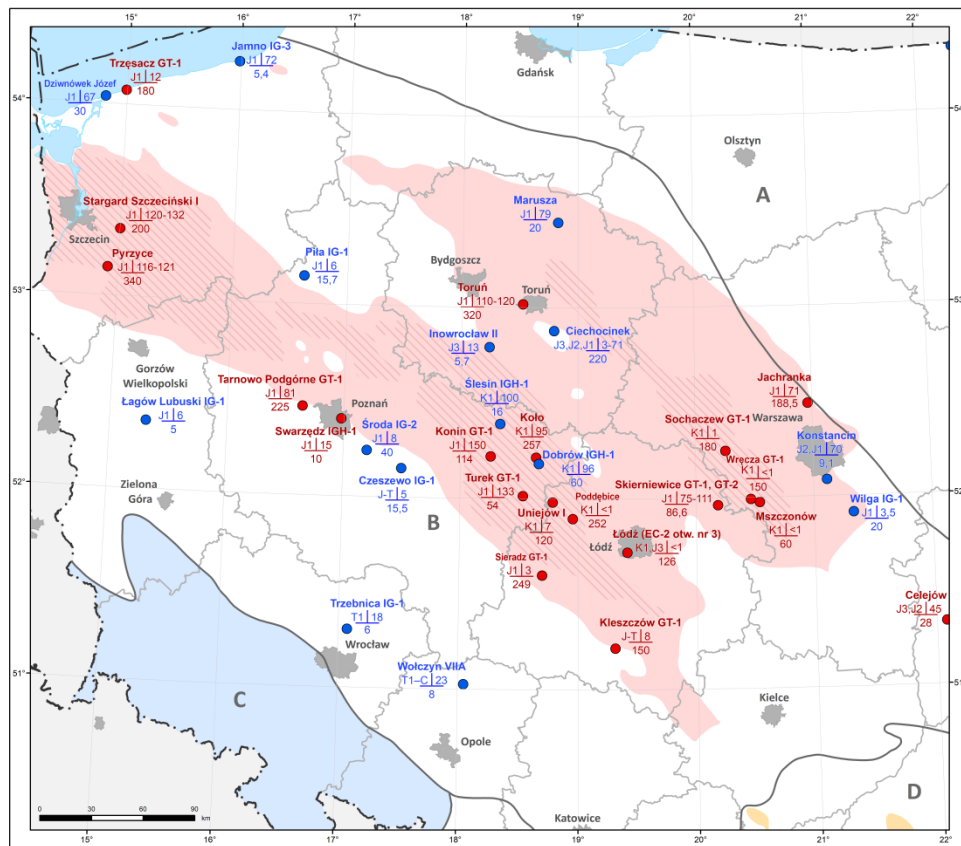
Mięższość:
10-650 m

Temperatura:
20-92°C

Mineralizacja:
3-133 g/dm³

Wydajność
eksploatacyjna ujęć:
5-340 m³/h

Typ chemiczny wody:
chlorkowe



$\frac{A}{B}$ $\frac{C}{D}$ • złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

$\frac{A}{B}$ $\frac{C}{D}$ • złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

Zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny

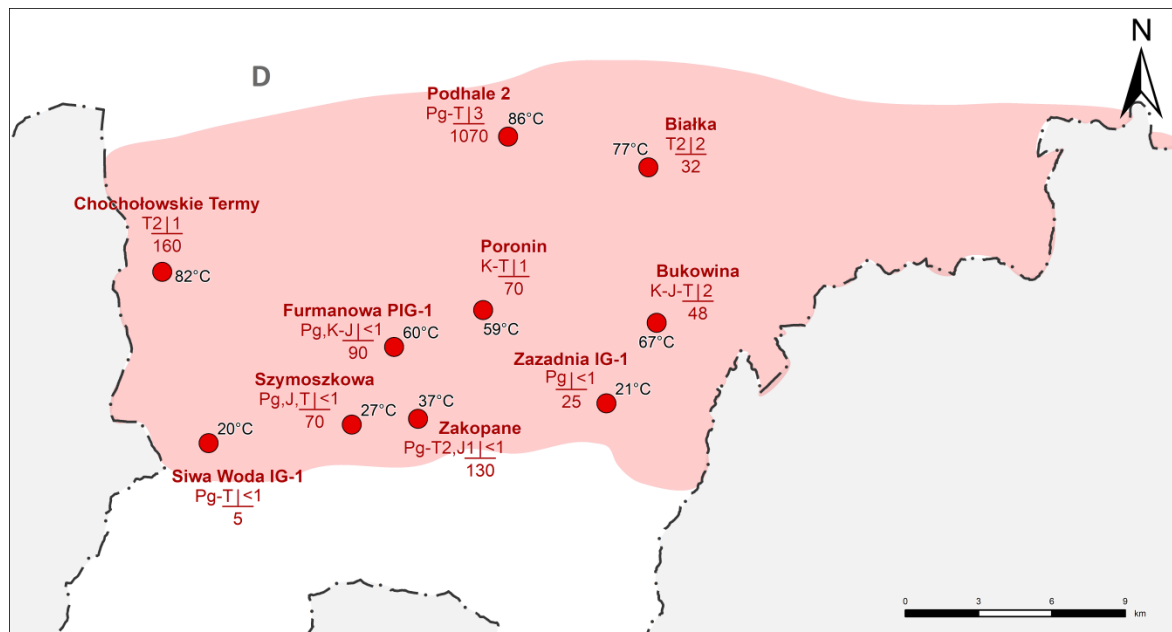
Utwory węglanowe

Temperatura:
20-86°C

Mineralizacja:
0,4-3 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
5-550 m³/h

Typ chemiczny wody:
wodorowęglanowe, siarczanowe



$\frac{A}{C} | \frac{B}{C}$ ● złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

$\frac{A}{C} | \frac{B}{C}$ ● złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

86°C temperatura wody na wypływie z ujęcia

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

Zbiorniki: paleogeńsko-mezozoiczny,
neogeński, mezozoiczny i paleozoiczny

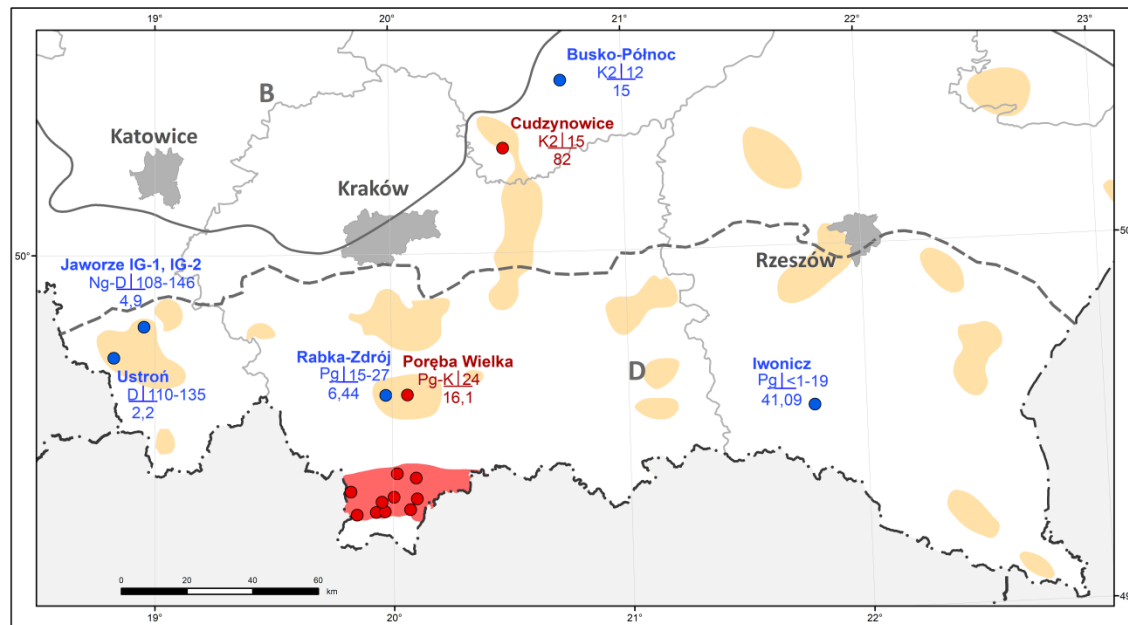
Utwory fliszowe i skały podłoża

Temperatura:
23-42°C

Mineralizacja:
18-146 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
2-16 m³/h

Typ chemiczny wody:
chlorkowe



A/B • złoże wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

A/B • złoże termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

Zbiornik kredy górnej

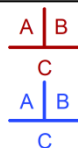
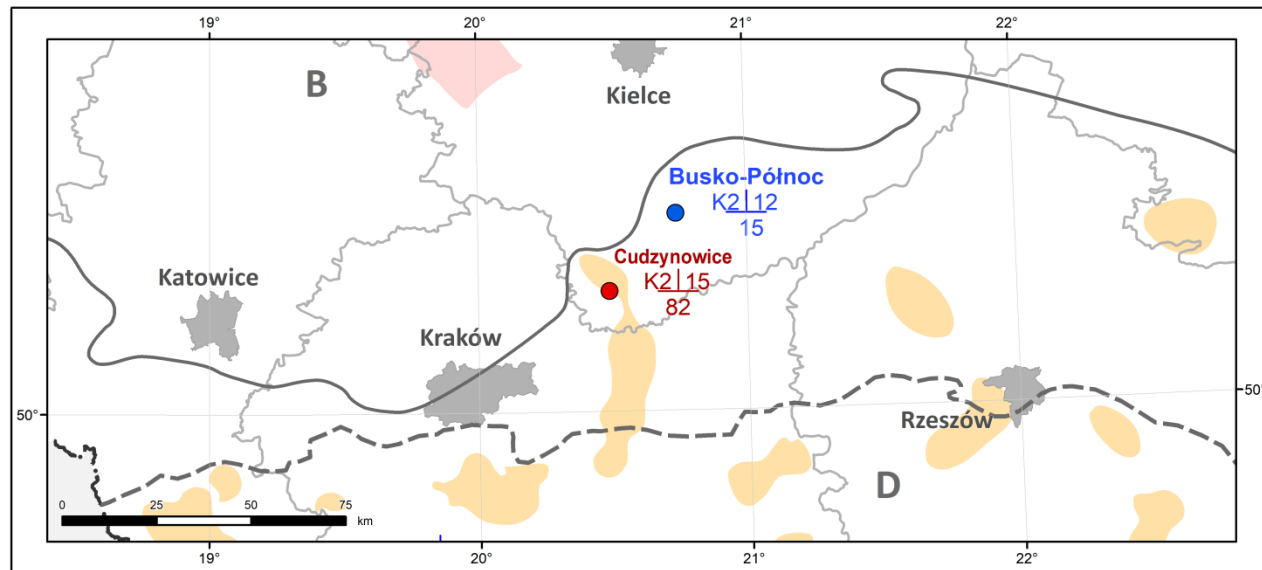
Piaskowce

Temperatura:
25-28°C

Mineralizacja:
12-15 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
15-82 m³/h

Typ chemiczny wody:
chlorkowe siarczkowe



złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

ZŁOŻA WÓD TERMALNYCH W SUDETACH I NA BLOKU PRZEDSUDECKIM

Głębokie rozłamy tektoniczne w skałach krystalicznych i w utworach młodszego paleozoiku oraz kredy

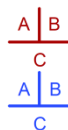
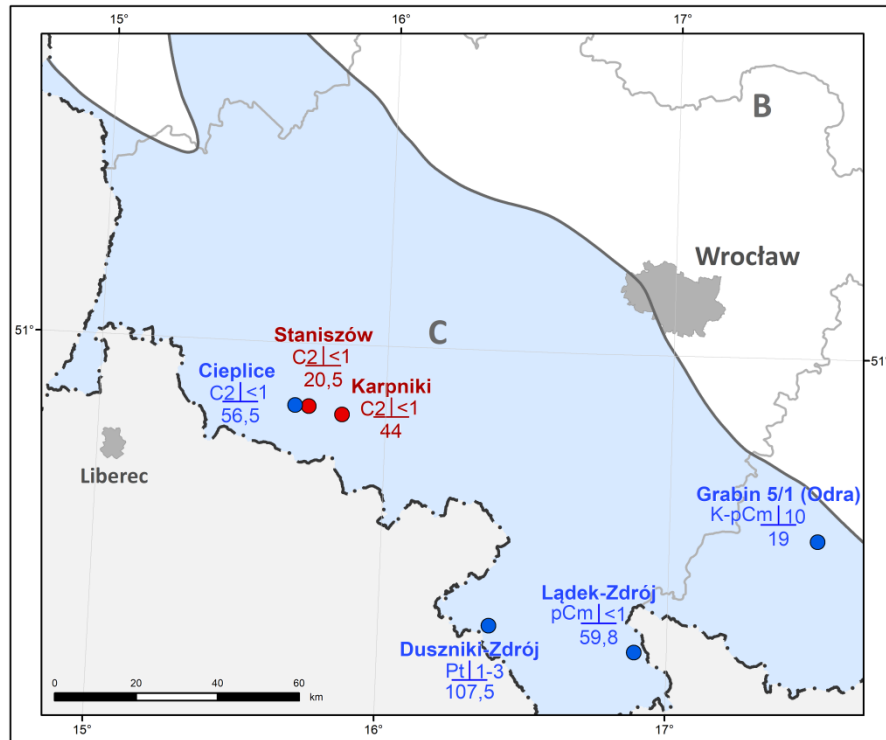
Skały metamorficzne i magmowe

Temperatura:
20-87°C

Mineralizacja:
0,2-10 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
0,2-44 m³/h

Typ chemiczny wody:
wodorowęglanowe, siarczanowe



złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

ZŁOŻA WÓD TERMALNYCH NA OBSZARZE PLATFORMY PREKAMBRYJSKIEJ

Zbiornik permski i mezozoiczny

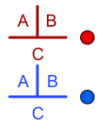
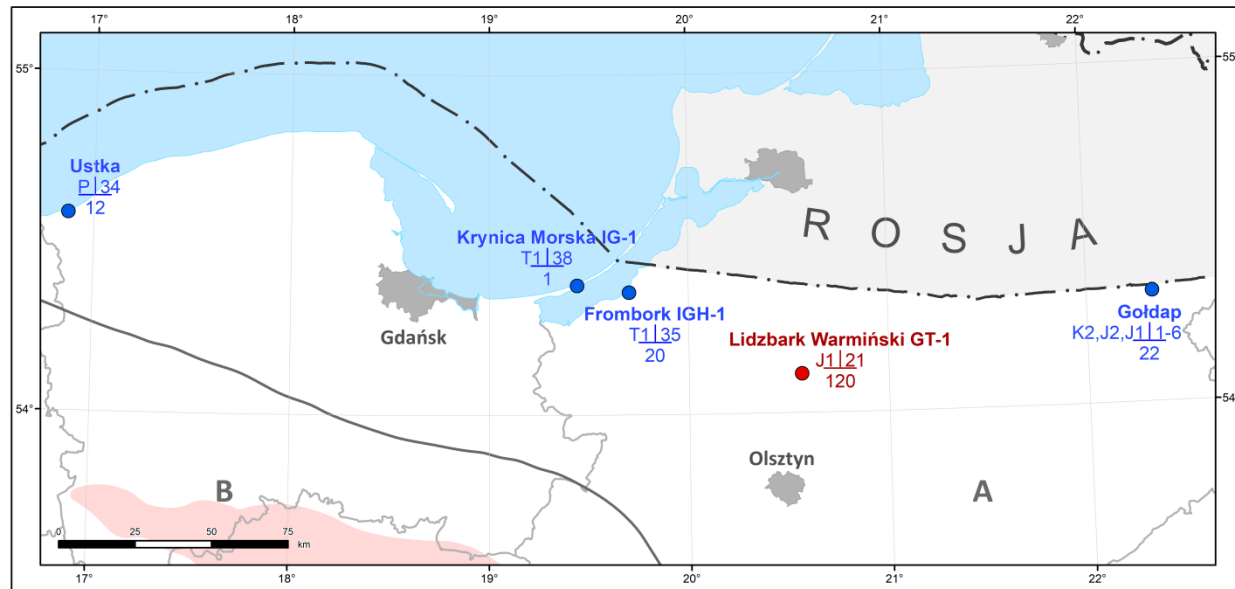
Piaskowce z wkładkami mułwców
i iłowców, utwory węglanowe

Temperatura:
21-24°C

Mineralizacja:
1-38 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
1-120 m³/h

Typ chemiczny wody:
chlorkowe



złoża wód termalnych
(wg stanu na 31.12.2020)

złoża termalnych wód leczniczych
(wg stanu na 31.12.2020)

A stratygrafia ujętego poziomu wodonośnego
B mineralizacja [g/dm³]
C zasoby eksploatacyjne [m³/h]

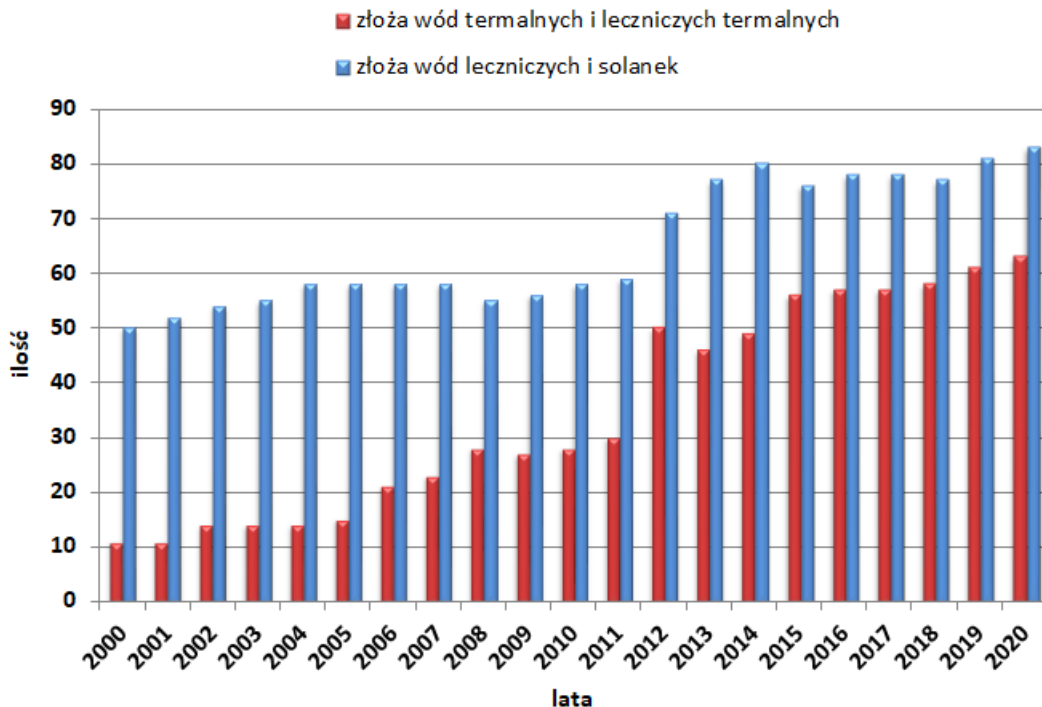
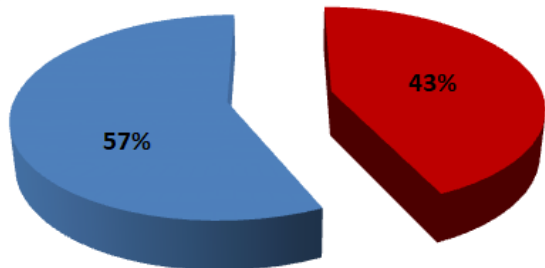
STAN UDOKUMENTOWANIA ŹRÓŹ WÓD TERMALNYCH

• 35 udokumentowanych źródeł wód termalnych

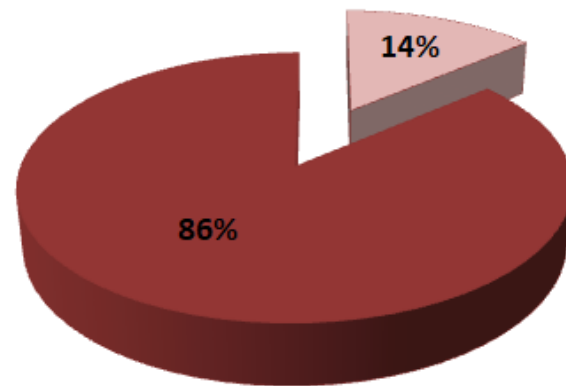
• 28 udokumentowanych źródeł wód leczniczych termalnych

• 63 udokumentowane źródła wód termalnych i leczniczych termalnych

• 43% wszystkich udokumentowanych źródeł wód uznanych za kopaliny



ZASOBY WÓD TERMALNYCH I LECZNICZYCH TERMALNYCH



**Zasoby źródeł leczniczych termalnych
stanowią 14% wszystkich zatwierdzonych
zasobów eksploatacyjnych wód termalnych**

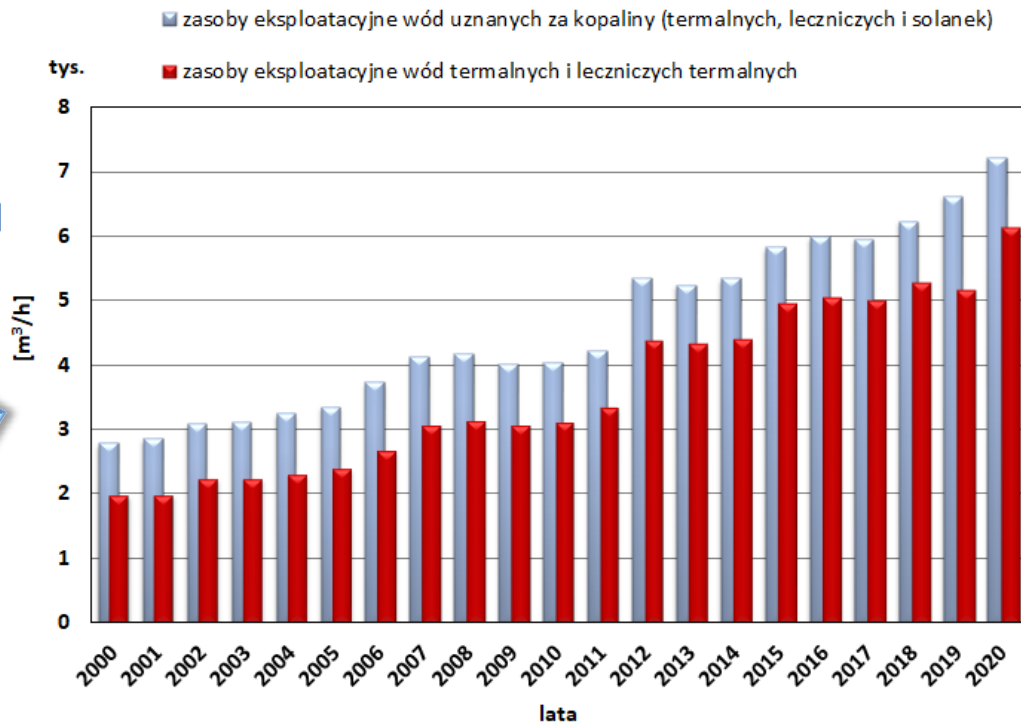
ZASOBY WÓD TERMALNYCH I LECZNICZYCH TERMALNYCH

2000 rok
• 1 982,14
m³/h

2010 rok
• 3 126,21
m³/h

2020 rok
• 6 135,19
m³/h

Przyrost zasobów: 4153,05 m³/h

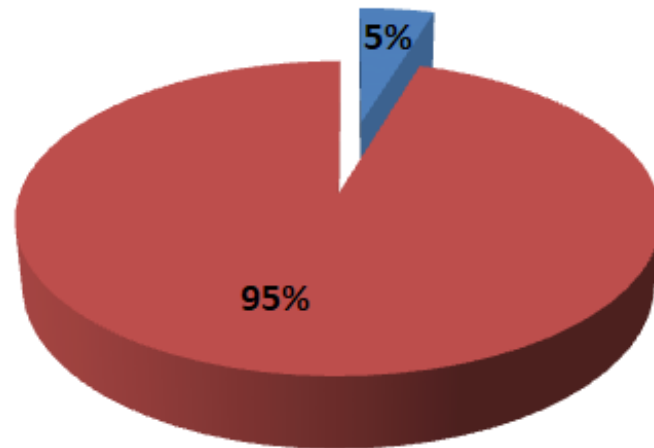




WODY TERMALNE • 11 745 081,19 m³/rok

**Wody lecznicze
termalne • 546 366,19 m³/rok**

**Pobór wód leczniczych termalnych
stanowi 5% całkowitego
poboru wód termalnych**



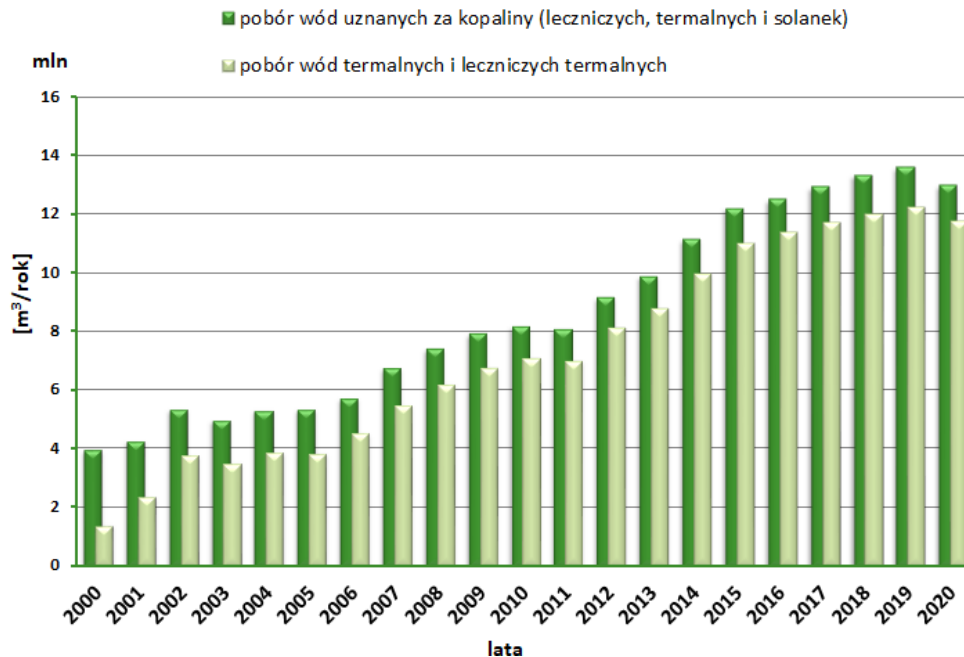
POBÓR WÓD TERMALNYCH I LECZNICZYCH TERMALNYCH

2000 rok
• 1 364 066,30
m³/rok

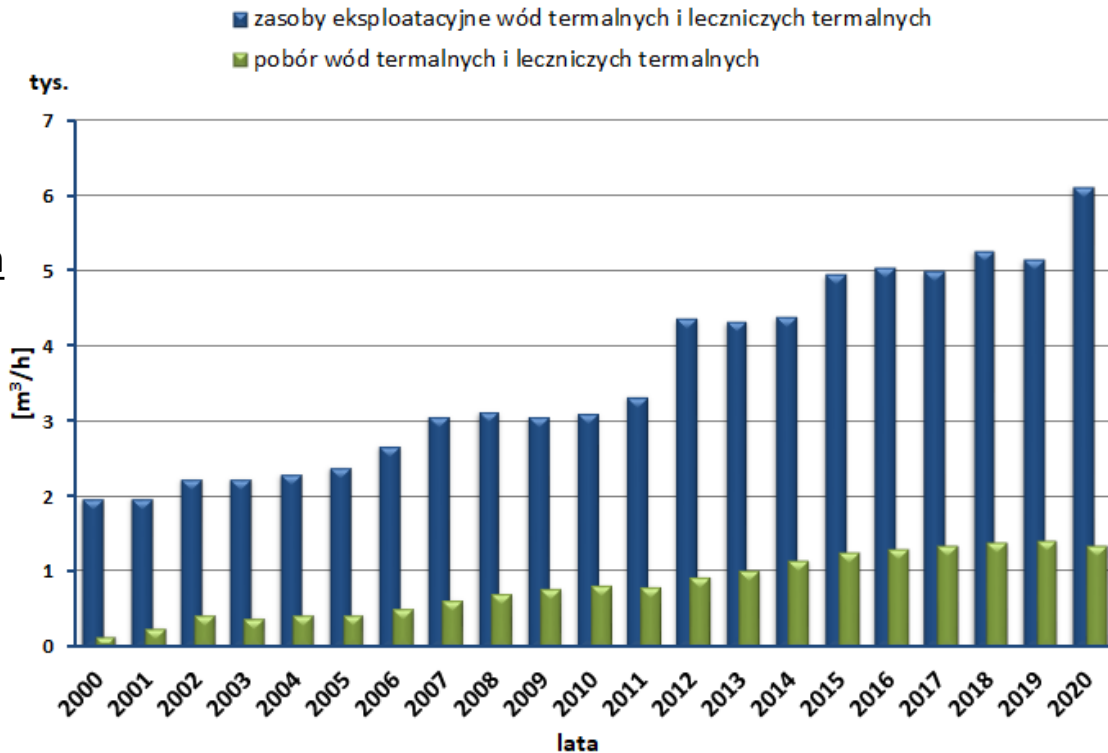
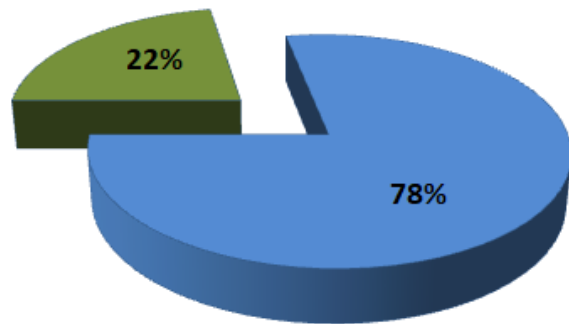
2010 rok
• 7 080 373,33
m³/rok

2020 rok
• 11 745 081,19
m³/rok

Wzrost poboru: 10 381 014 m³/rok



Pobór wód termalnych
i leczniczych termalnych
stanowi 22% wszystkich zatwierdzonych
zasobów ujęć
wód termalnych i leczniczych termalnych



Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.
Prawo geologiczne i górnictwo
(Dz.U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zm.)

Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce:

• **Art. 103.** 1. Na podstawie dokumentacji geologicznej oraz ewidencji zasobów złóż kopalin państwowa służba geologiczna corocznie, w terminie do dnia 30 czerwca, sporządza krajowy bilans zasobów złóż kopalin.

- wydawany cyklicznie od 1953 roku na podstawie danych aktualnych na koniec roku poprzedniego,
- źródło danych stanowią dokumentacje geologiczne złóż oraz informacje przesyłane przez użytkowników złóż w formie formularzy sprawozdawczych,
- dostępny w formie cyfrowej na stronie internetowej:
<http://geoportal.pgi.gov.pl/surowce>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



ISSN 2299-4459

BILANS ZASOBÓW ZŁÓŻ KOPALIN W POLSCE

wg stanu na 31 XII 2019 r.



Sfinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



WARSZAWA 2020

• Koncesja na
wydobywanie

• Eksploatacja

WODY TERMALNE

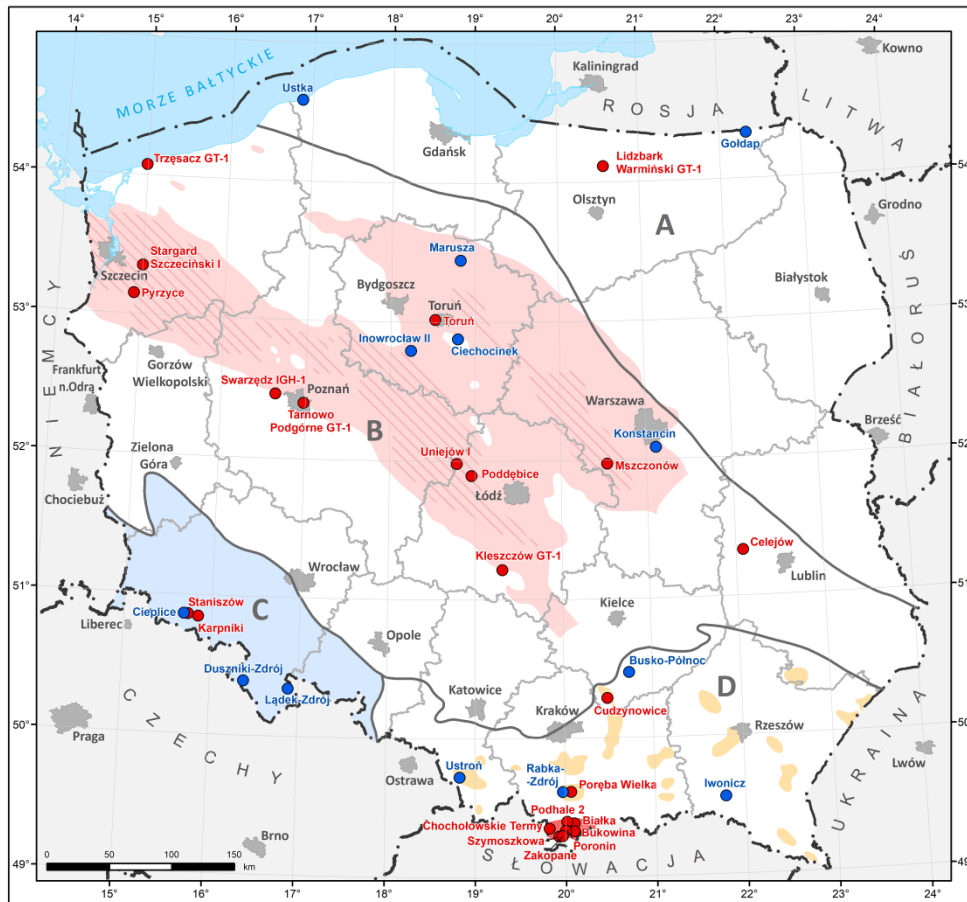
• 23 koncesje

WODY LECZNICZE TERMALNE

• 13 koncesji



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



- koncesje na wydobywanie wód termalnych ze złoża (wg stanu na 31.12.2020)
- koncesje na wydobywanie wód leczniczych termalnych ze złoża (wg stanu na 31.12.2020)

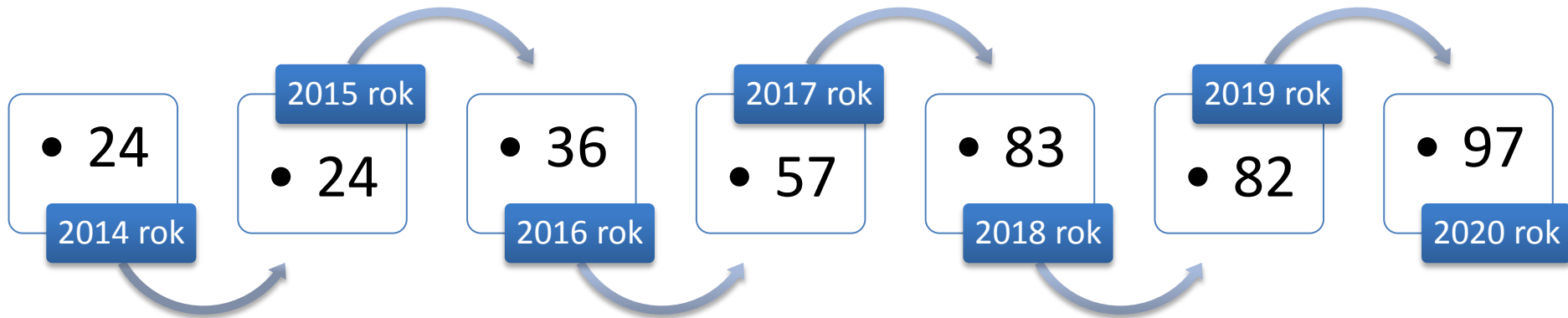
granice prowincji (wg Dowgiałty i Paczyńskiego, 2002):
A – platformy prekambryjskiej
B – platformy paleozoicznej
C – sudeckiej
D – karpackiej

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- Niż Polski – zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a)
- Niż Polski – zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a)
- Karpaty zewnętrzne – zbiorniki paleogenu-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie – zbiorniki neogenu, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego, red., 2011, 2012, 2013)
- niecka podhalańska – zbiornik paleogenu-mezozoiczny (wg Paczyńskiego, Płochnińskiego, 1996)
- Sudety i blok przedsudecki (wg Dowgiałty, Paczyńskiego, 2002)

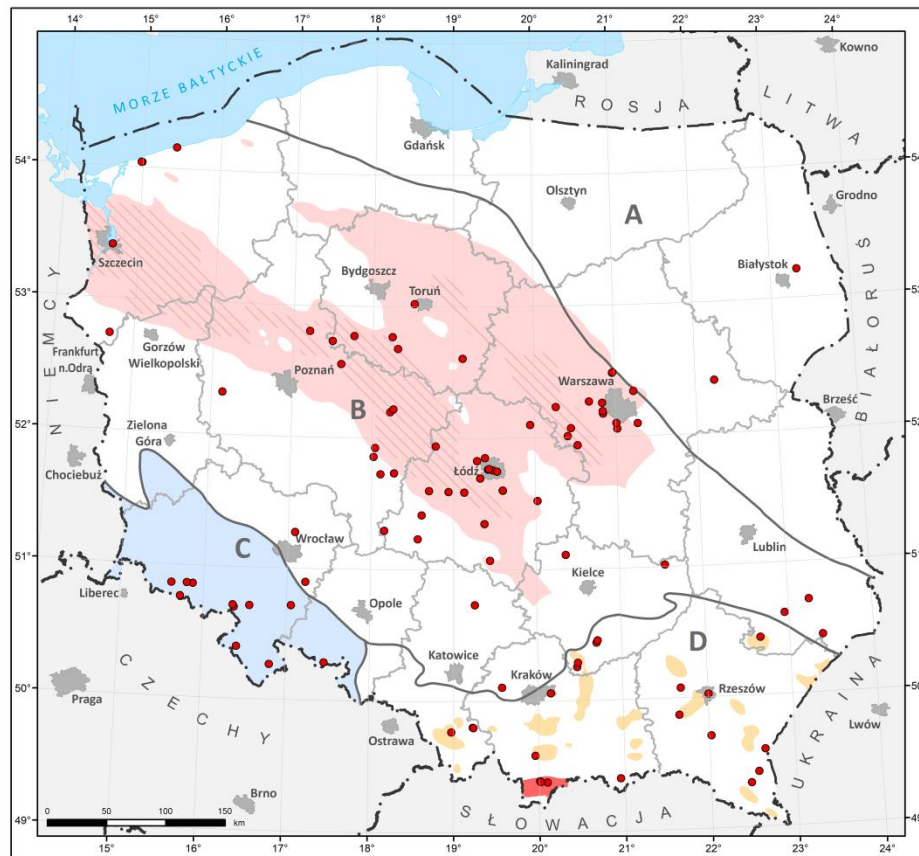
PLANOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Podejmowanie działalności związanej z poszukiwaniem wód termalnych i leczniczych termalnych możliwe jest na podstawie zatwierdzonego PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH na wykonanie otworu wiertniczego w celu ujęcia wód termalnych



PLANOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA

Województwo	Liczba zatwierdzonych robót geologicznych w celu ujęcia wód termalnych
dolnośląskie	12
kujawsko-pomorskie	6
lubelskie	4
lubuskie	0
łódzkie	22
małopolskie	8
mazowieckie	13
opolskie	1
podkarpackie	6
podlaskie	1
pomorskie	0
śląskie	4
świętokrzyskie	6
warmińsko-mazurskie	0
wielkopolskie	9
zachodniopomorskie	5
SUMA	97



Objaśnienia

• planowane i realizowane prace geologiczne związane z ujmowaniem wód termalnych (wg stanu na 31.12.2020)

granice prowincji (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002):

A – platformy prekambryjskiej
B – platformy paleozoicznej
C – sudeckiej
D – karpackiej

• granice państw

— granice województw

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

■ Niż Polski – zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a)

■ Niż Polski – zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a)

Karpaty zewnętrzne – zbiorniki paleogeneo-mezozoiczne i zapadlisko przedkarpackie – zbiorniki neogeneo, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego, red., 2011, 2012, 2013)

■ niecka podhalańska – zbiornik paleogeneo-mezozoiczny (wg Paczyńskiego, Płochnińskiego, 1996)

■ Sudety i blok przedsudecki (wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002)

**Najbardziej optymalnym
sposobem odbioru ciepła
wód termalnych jest
KASKADOWY
ODBIÓR ENERGII**

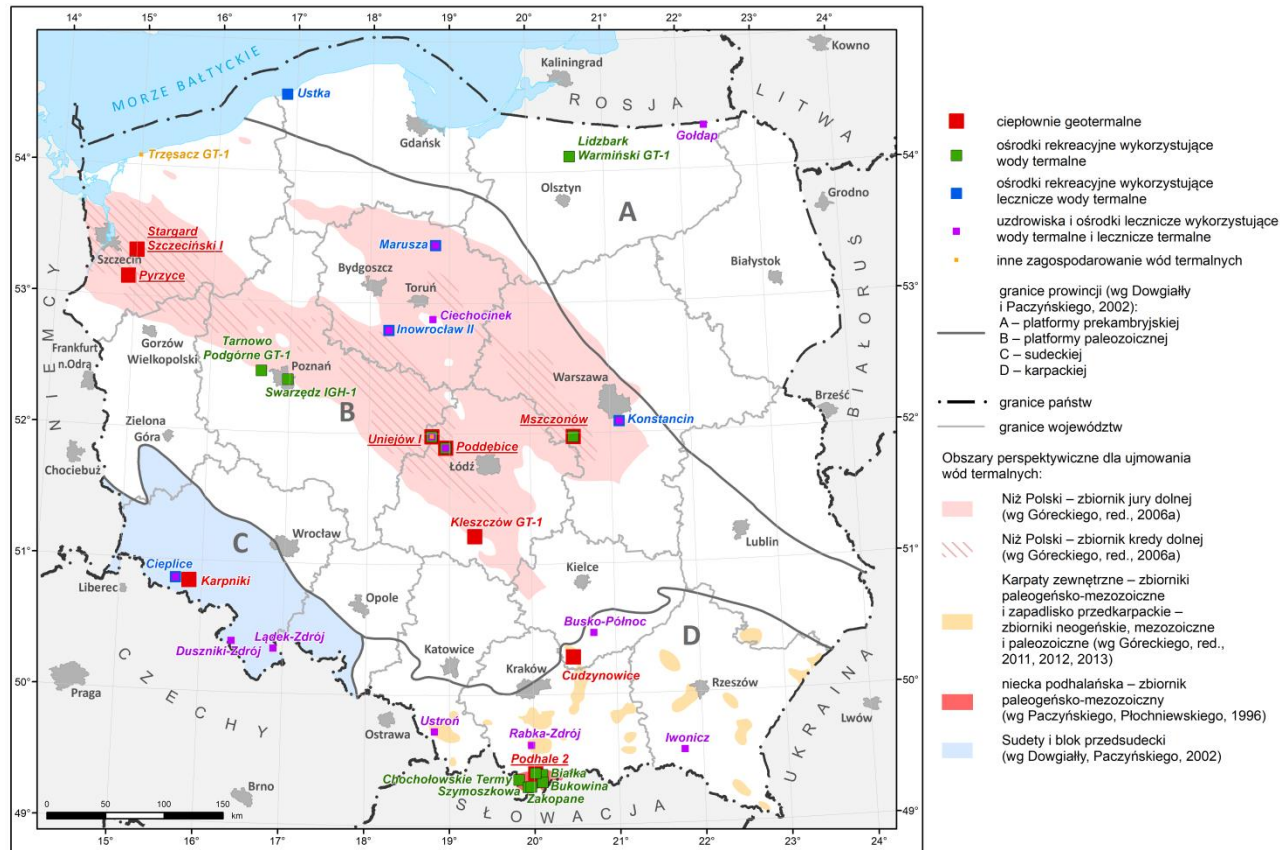
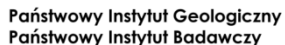
Źródło grafiki: www.cleanpng.com/
<https://pl.freepik.com/>
Fot.: Sz. Wójtowicz, PEC Geotermia Podhalańska S.A.
Geotermia Poddębice Sp. z o.o.
Park Wodny Bania S.A.
<http://geotermia-uniejow.pl/>



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

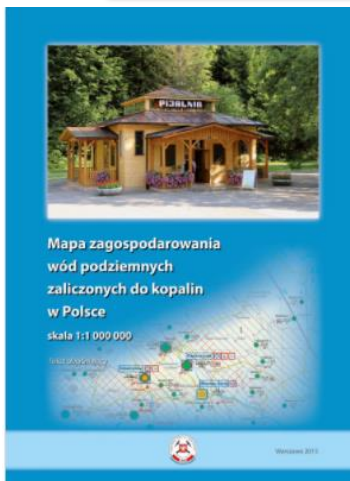


Produkcja kosmetyków



Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce:

- wydawana cyklicznie od 2015 roku na podstawie danych aktualnych na koniec roku poprzedniego

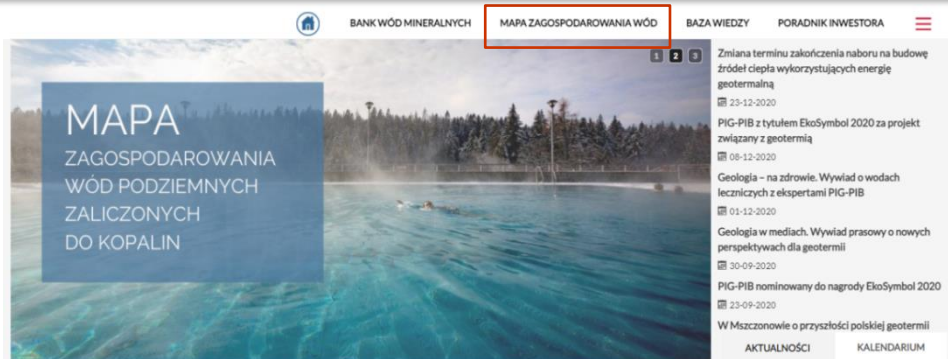


-  Dofinansowano ze środków
Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej



Mapa zagospodarowania wód podziemnych zaliczonych do kopalin w Polsce:

- Dostępna w wersji cyfrowej na stronie internetowej:
www.pgi.gov.pl/wody-mineralne/ lub www.mineralne.pgi.gov.pl
zakładka MAPA ZAGOSPODAROWANIA WÓD



WODY LECZNICZE



WODY TERMALNE



SOLANKI



EKSPLOATACJA



GEOTERMIA



UZDROWISKA



REKREACJA



INNE WYKORZYSTANIE



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

Prezentacja została wykonana w ramach zadania:
„Współpraca krajowa w zakresie geologii i promocja
działań państwowej służby geologicznej w latach
2021–2023” i została sfinansowana ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej.