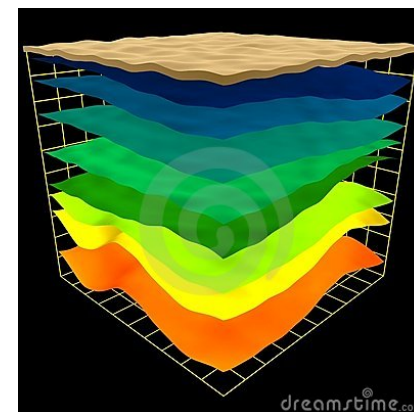
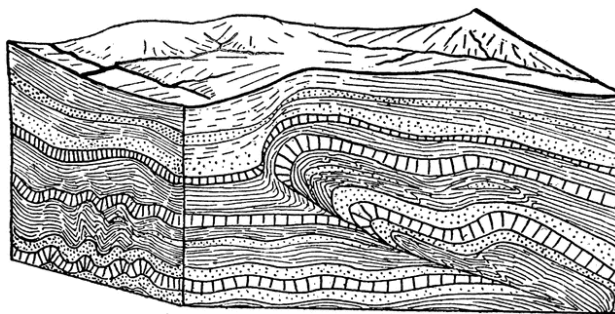
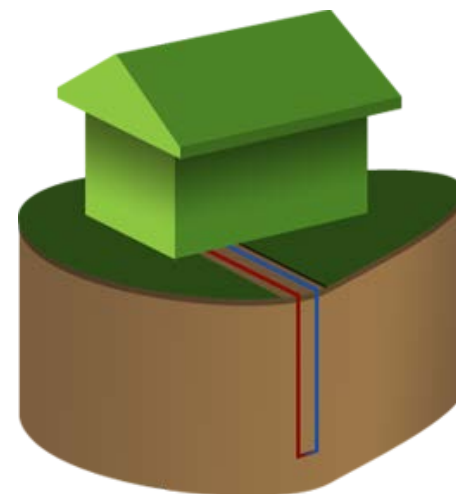




Gruntowe pompy ciepła – informacja geologiczna *stan na rok 2017*

**Wojciech Paciura
Grzegorz Ryżyński**

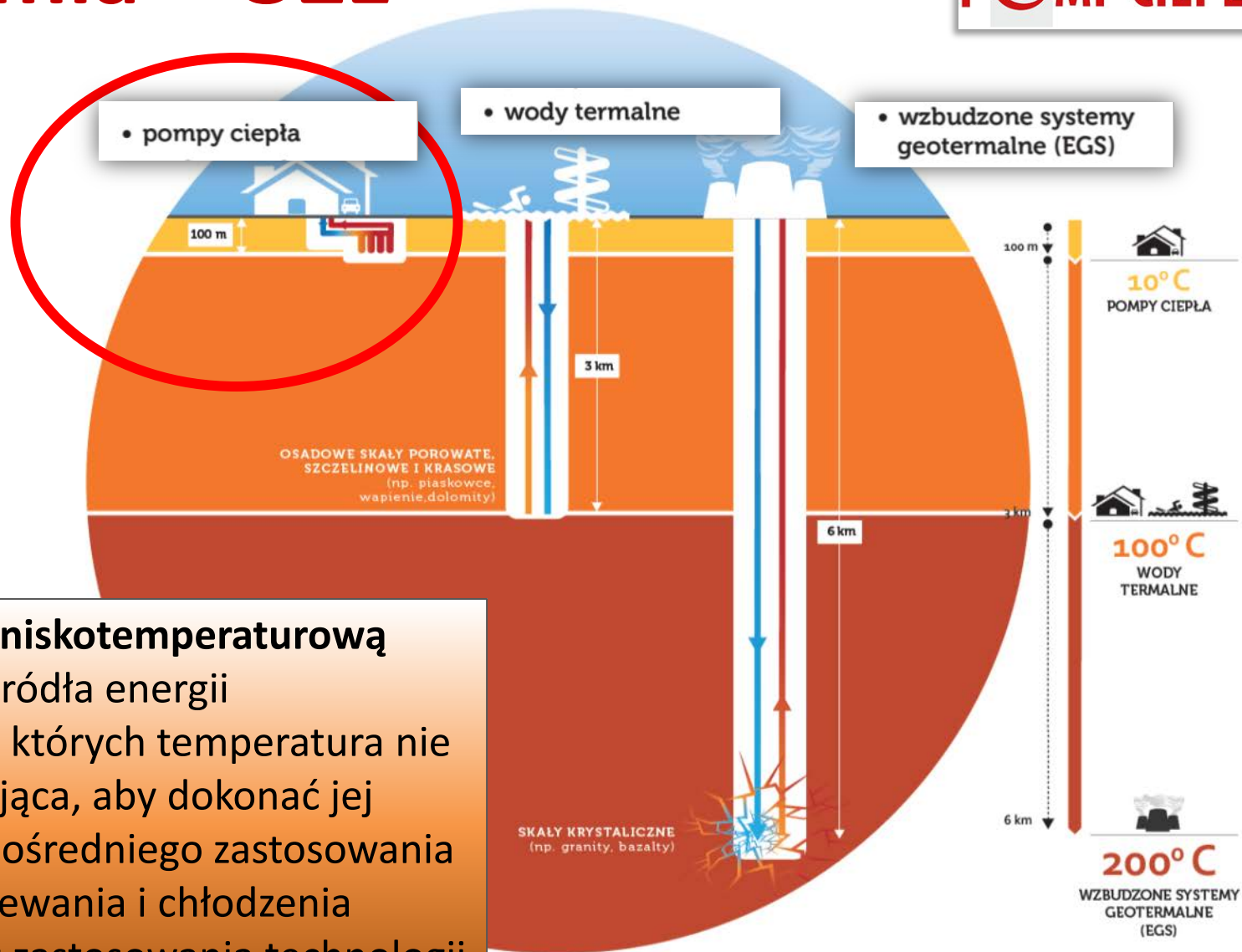
Czy geologia ma znaczenie?



Rola geologa w procesie zabudowy GWC

- Opracowanie projektu robót geologicznych
- Nadzór nad prowadzeniem prac wiertniczych, tj.:
 - przestrzeganie zgodności wykonywanych prac z projektem robót geologicznych
 - modyfikacja założeń projektowych w oparciu o bieżące wyniki robót, tak aby osiągnąć zamierzony cel
- Opracowanie dokumentacji geologicznej
- Weryfikacja założeń projektowych – badania TRT

Geotermia = OZE



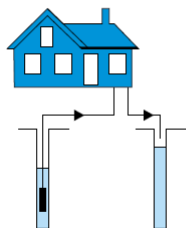
Za **geotermię niskotemperaturową** uznaje się te źródła energii geotermalnej, których temperatura nie jest wystarczająca, aby dokonać jej odzysku (bezpośredniego zastosowania do celów ogrzewania i chłodzenia obiektów) bez zastosowania technologii **pomp ciepła**.

Geotermia niskotemperaturowa

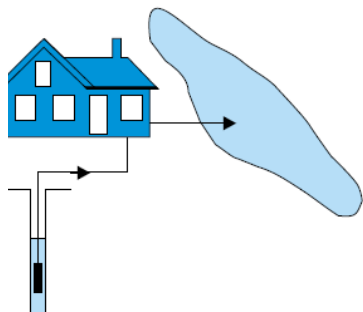
SYSTEMY OTWARTE

SYSTEMY OTWARTE

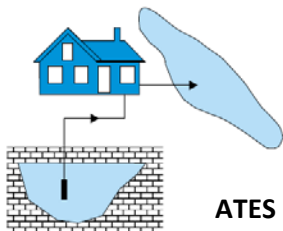
OG – Instalacje dwuotworowe



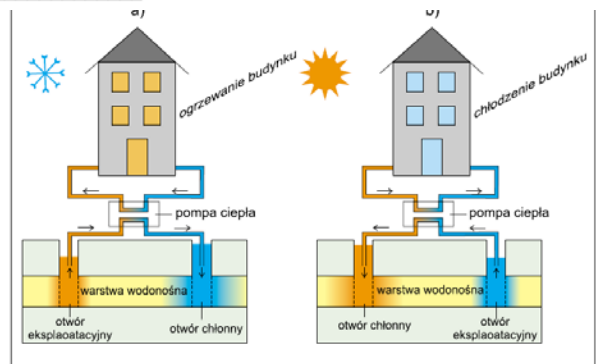
OP – Instalacje jednootworowe



OK – Instalacje wykorzystujące wody z odwodnień kopalnianych lub z zatopionych wyrobisk górniczych



ATES (Aquifer thermal energy storage)



Rys. 8. Schemat otwartej instalacji geotermalnej magazynującej ciepło w gruncie (ATES):
a) ogrzewanie w okresie zimowym – stan pod koniec okresu grzewczego,
b) chłodzenie w okresie letnim – stan pod koniec sezonu chłodzenia.

SYSTEMY ZAMKNIĘTE

ZH

INSTALACJE POZIOME

średnica instalacji - 25 ÷ 40 mm -
głębokość układania - 2 m -
współczynnik mocy cieplnej średnio 20 ÷ 60 W/m ²

ZK

INSTALACJE SPIRALNE W OTWORACH O NIEWIELKIEJ GŁĘBOKOŚCI

średnica instalacji - 25 ÷ 40 mm -
głębokość odwiertu - 3 ÷ 5 m -
współczynnik mocy cieplnej ~700 W / kolektor

ZF

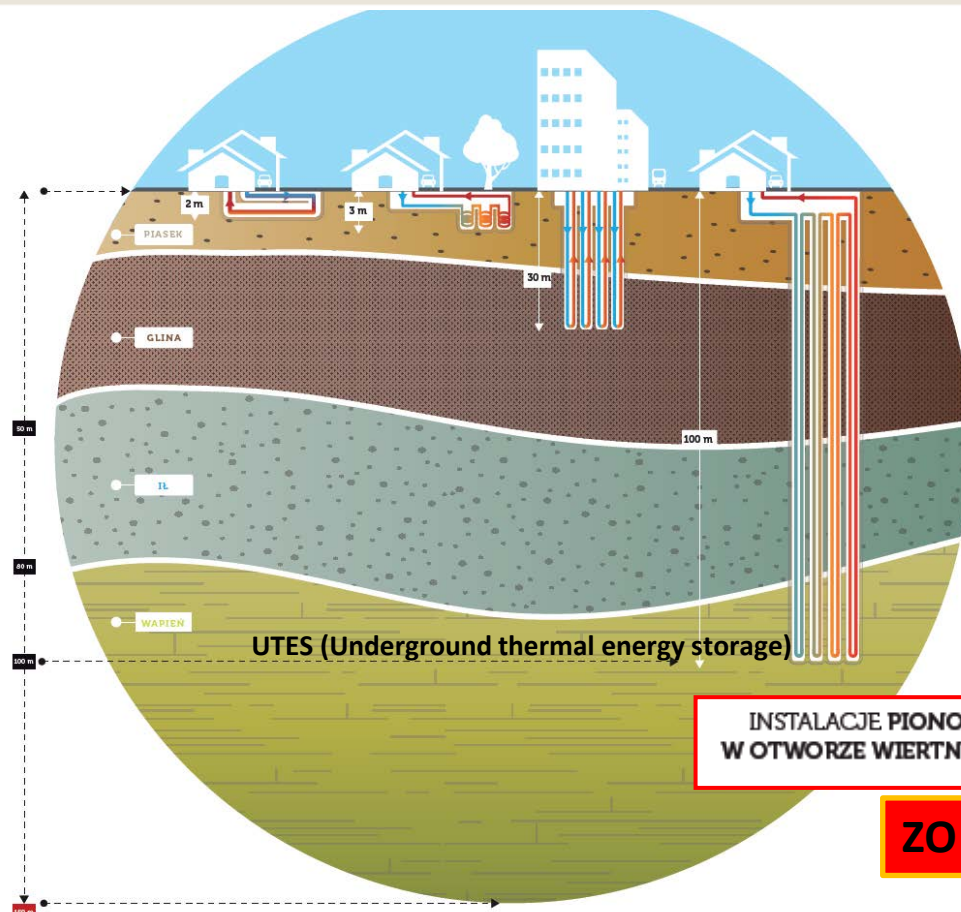
INSTALACJE PIONOWE W PALACH FUNDAMENTOWYCH

średnica pala - do 1,5 m -
długość pali fundamentowych - do 30 m -
technologia rozwijająca się

ZO

INSTALACJE PIONOWE W OTWORZE WIERTNICZYM

średnica odwiertu - 132 ÷ 165 mm -
średnica instalacji - 25 ÷ 40 mm -
głębokość odwiertów - średnio 50 ÷ 100 m -
współczynnik mocy cieplnej średnio 20 ÷ 70 W/m



INSTALACJE PIONOWE
W OTWORZE WIERTNICZYM

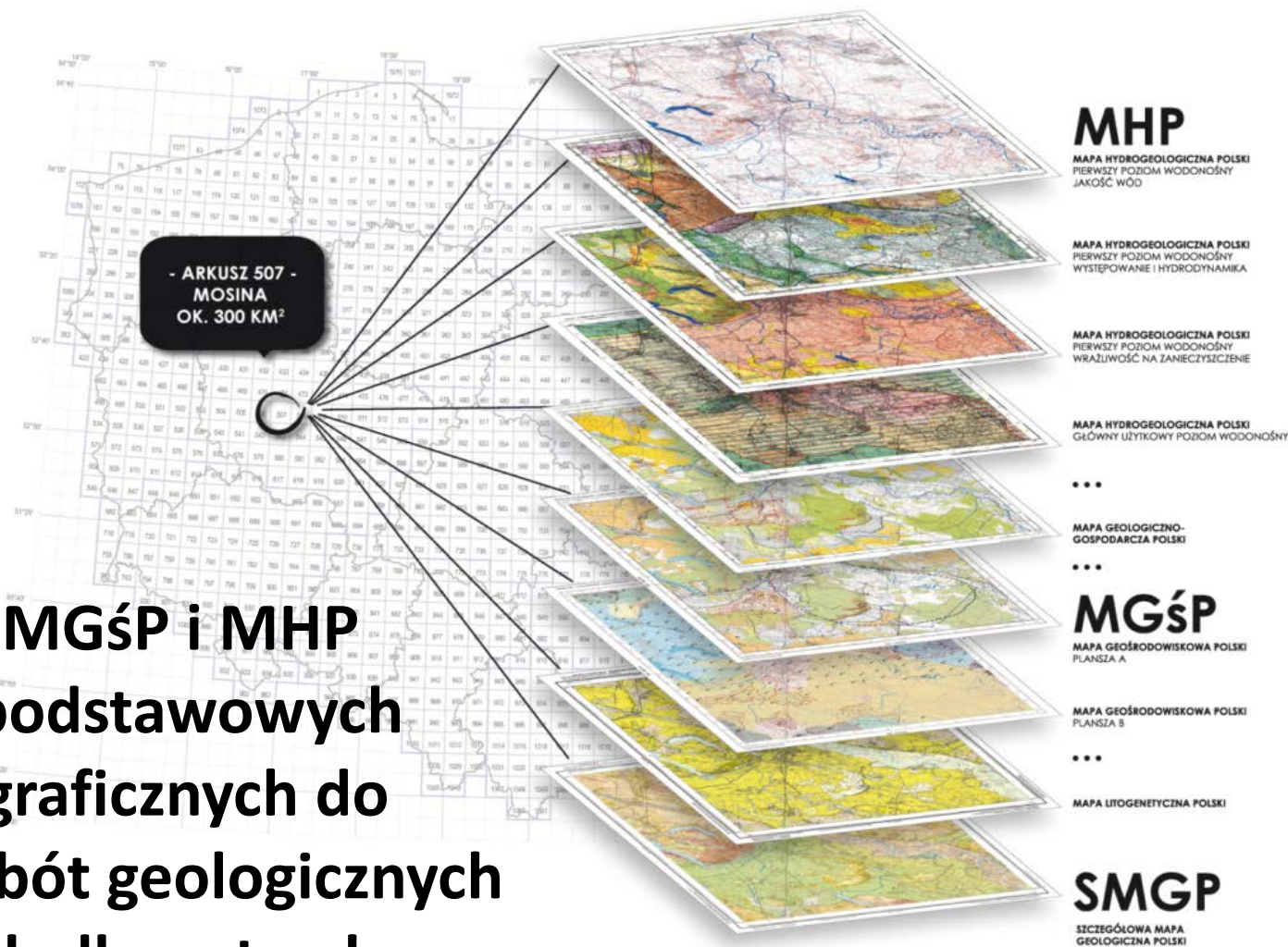
ZO

Źródła informacji geologicznej

Lp.	ŹRÓDŁO DANYCH	SKALA	ADRES INTERNETOWY	TREŚĆ	INSTYTUCJA	PRZYDATNOŚĆ DO PROJEKTOWANIA DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA W SYSTEMACH GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ
1.	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski (SMGP)	1: 50 000	http://www2.pgi.gov.pl/pl/wydawnictwa/atlas-y-i-mapy.html (możliwość pobrania z przeglądarek mapowych CBDG)	Podstawowa mapa geologiczna kraju, główne źródło informacji geologicznej.	PIG-PIB (PSG)	Jeden z podstawowych załączników do Projektu robót geologicznych
2.	Mapa Hydrogeologiczna Polski (MHP)	1: 50 000	http://www2.pgi.gov.pl/pl/wydawnictwa/atlas-y-i-mapy.html	Kartograficzny obraz warunków występowania, hydrodynamiki, zasobności i jakości głównego użytkowego poziomu wodonośnego	PIG-PIB (PSH)	Jeden z podstawowych załączników do Projektu robót geologicznych
3.	Mapa Geośrodowiskowa Polski (MGSP)	1: 50 000	http://www2.pgi.gov.pl/pl/wydawnictwa/atlas-y-i-mapy.html	Przedstawia stan i zasoby środowiska naturalnego, w tym obszary chronione.	PIG-PIB (PSG)	Jeden z podstawowych załączników do Projektu robót geologicznych
4.	Centralna Baza Danych Hydrogeologicznych (BANK HYDRO)	różna	http://www.psh.gov.pl/bazy_danych_mapy_i_aplikacje/bazy_danych_mapy/bankhydro.html	Otwory hydrogeologiczne (dostępne po złożeniu wniosku i uiszczeniu opłaty za udostępnienie informacji geologicznej)	PIG-PIB (PSH)	Profile otworów z bazy CBDH są podstawą do opracowania przewidywanego profilu geologicznego w projekcie robót geologicznych Główne źródło informacji do projektowania OWC
5.	Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG)	różna	http://baza.pgi.gov.pl/	Baza otworowa Polski, mapa geologiczna w skali 1:500 000, badania geofizyczne,	PIG-PIB (PSG)	Profile otworów z bazy CBDG są podstawą do opracowania przewidywanego profilu geologicznego w projekcie robót geologicznych
6.	Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI)	1:10 000	http://atlasy.pgi.gov.pl	Atlasy geologiczno-inżynierskie dla miast w tym otwory i mapy tematyczne. (możliwość pobierania map i kart otworów z przeglądarek mapowych CBDG)	PIG-PIB (PSG)	Profile otworów z bazy BDGI są podstawą do opracowania przewidywanego profilu geologicznego w projekcie robót geologicznych Baza użyteczna do systemów typu ZH, ZK i ZF
7.	Przeglądarka mapowa Państwowej Służby Hydrogeologicznej e-PSH	różna	http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/	Dane hydrogeologiczne, m.in. Główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP), Jednolite części wód podziemnych (JCWPD), otwory z bazy CBDH, Monitoring Wód Podziemnych.	PIG-PIB (PSH)	Podstawowe źródło informacji o głównych zbiornikach wód podziemnych.
8.	System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS	różna	http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web	Złoża, obszary i tereny górnicze	PIG-PIB (PSG)	Podstawowe źródło informacji o złożach, obszarach i terenach górniczych
9.	Serwis mapowy Miasta Stołecznego Warszawa	różna	http://www.mapa.um.warszawa.pl/	Kompozycja „Mapa OZE” zawiera m.in. mapę geotermii niskotemperaturowej dla obszaru Miasta St. Warszawy oraz kalkulator energetyczny OZE	Urząd Miasta Stołecznego Warszawa	mapa sporządzona dla głębokości 80 m i 2400 godzin pracy pompy ciepła rocznie
10.	TansGeoTherm	Siatka modelu 3D 25 x 25 m	www.transgeothrm.eu	Energia geotermalna dla transgranicznego rozwoju regionu Nysy. Projekt pilotażowy PL-DE, w rejonie Zgorzelca i Görlitz. Mapy i model geologiczny 3D Broszura informacyjna na temat stosowania płytkiej geotermii	PIG-PIB (PSG) Saksońska służba geologiczna (LfULG)	Mapy geotermalne współczynnika mocy cieplnej [W/m] oraz wartości przewodności cieplnej skał podłoża [W/m*K]
11.	Thermo Map	1:250 000 (obszary szczegółowe w skali do 1:5 000 do 1:50 000)	http://www.thermomap-project.eu/	Poglądowa mapa potencjału niskotemperaturowej energii geotermalnej do głębokości 10 m. Obejmuje obszar całej Europy.	projekt międzynarodowy (Francja, Islandia, Węgry, Rumunia, Wielka Brytania, Belgia, Niemcy, Austria, Grecja)	Dane tylko do głębokości 10 m. Przydatne dla projektowania systemów ZH i ZK. Zawiera informację o obszarach z ograniczeniami w wykorzystaniu energii geotermalnej

Źródła informacji geologicznej

MAPY

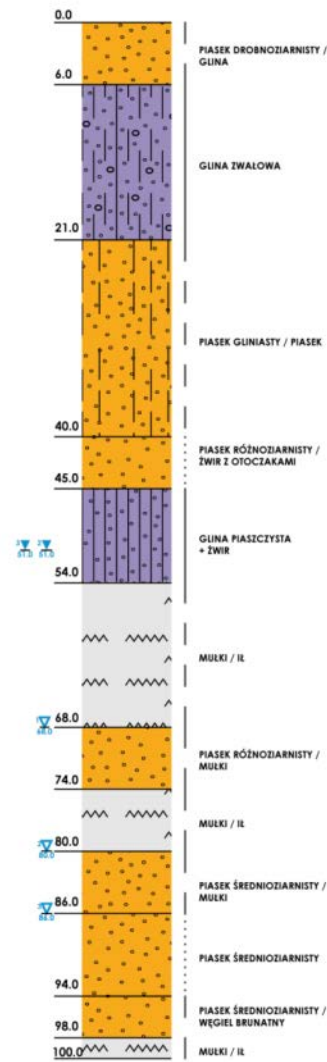
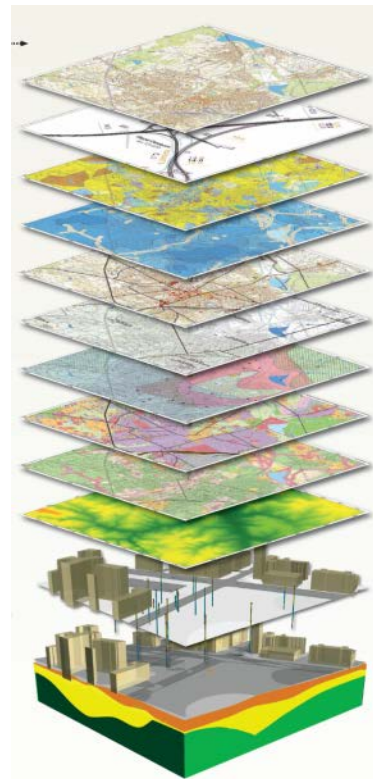


Mapy SMGP, MGŚP i MHP są jednym z podstawowych załączników graficznych do projektów robót geologicznych sporządzanych dla potrzeb wykorzystania ciepła Ziemi

Źródła informacji geologicznej

BAZY DANYCH

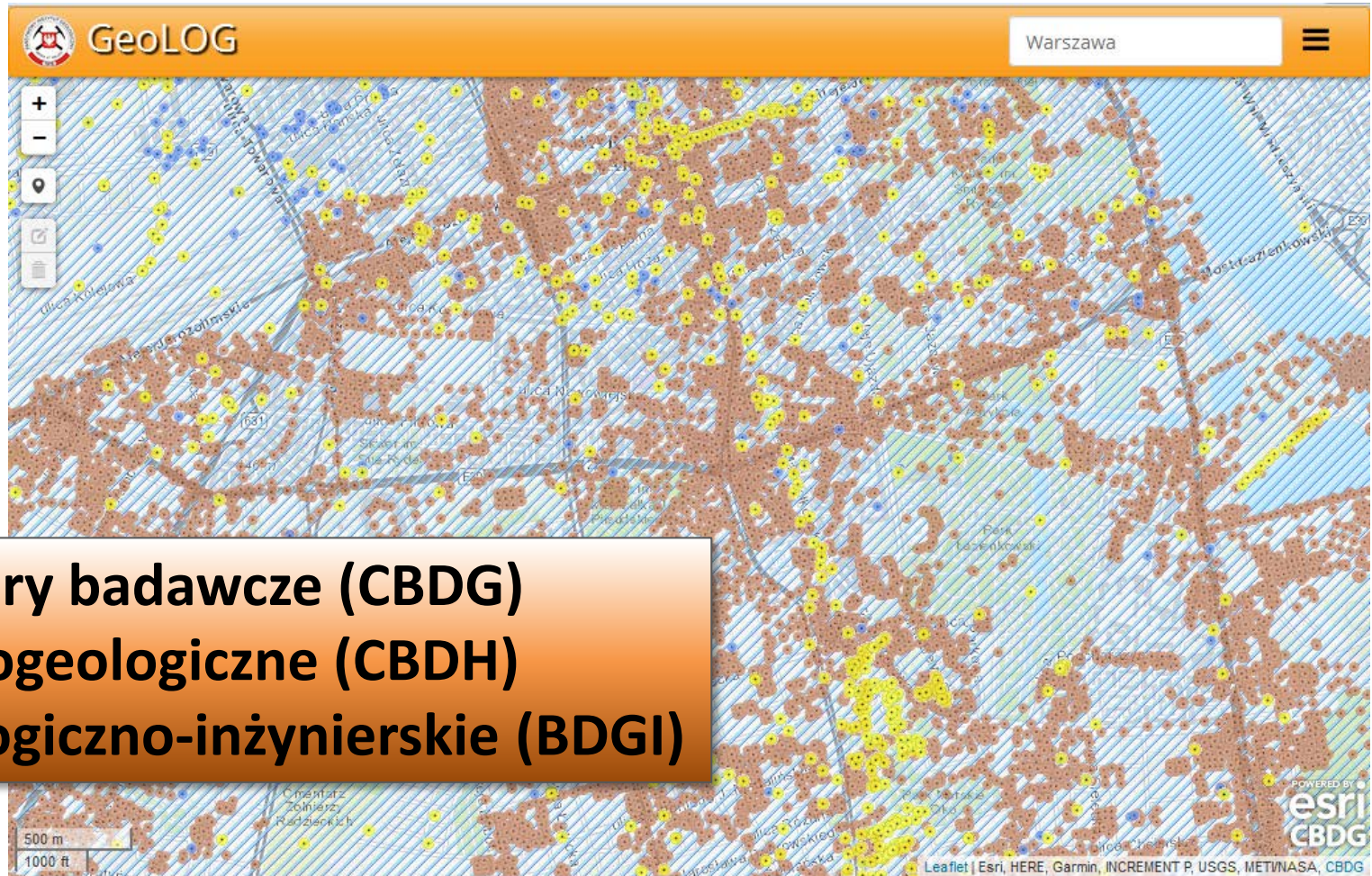
- Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG)
- Baza Danych Geologiczno-Inżynierskich (BDGI)
- BANK HYDRO (CBDH)
- SPD-PSH, E-PSH
- MIDAS



Źródła informacji geologicznej

OTWORY WIERTNICZE

<http://m.bazagis.pgi.gov.pl/cbdg/>



- Otwory badawcze (CBDG)
- Hydrogeologiczne (CBDH)
- Geologiczno-inżynierskie (BDGI)

Źródła informacji geologicznej

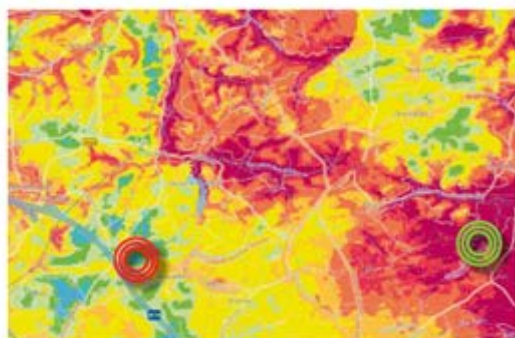
Mapy potencjału geotermalnego

FORUM

POMP CIEPŁA

www.pgi.gov.pl

wpływ warunków geologicznych na wydajność pomp ciepła



JEDNOSTKOWA WYDAJNOŚĆ CIEPŁA [W/m]

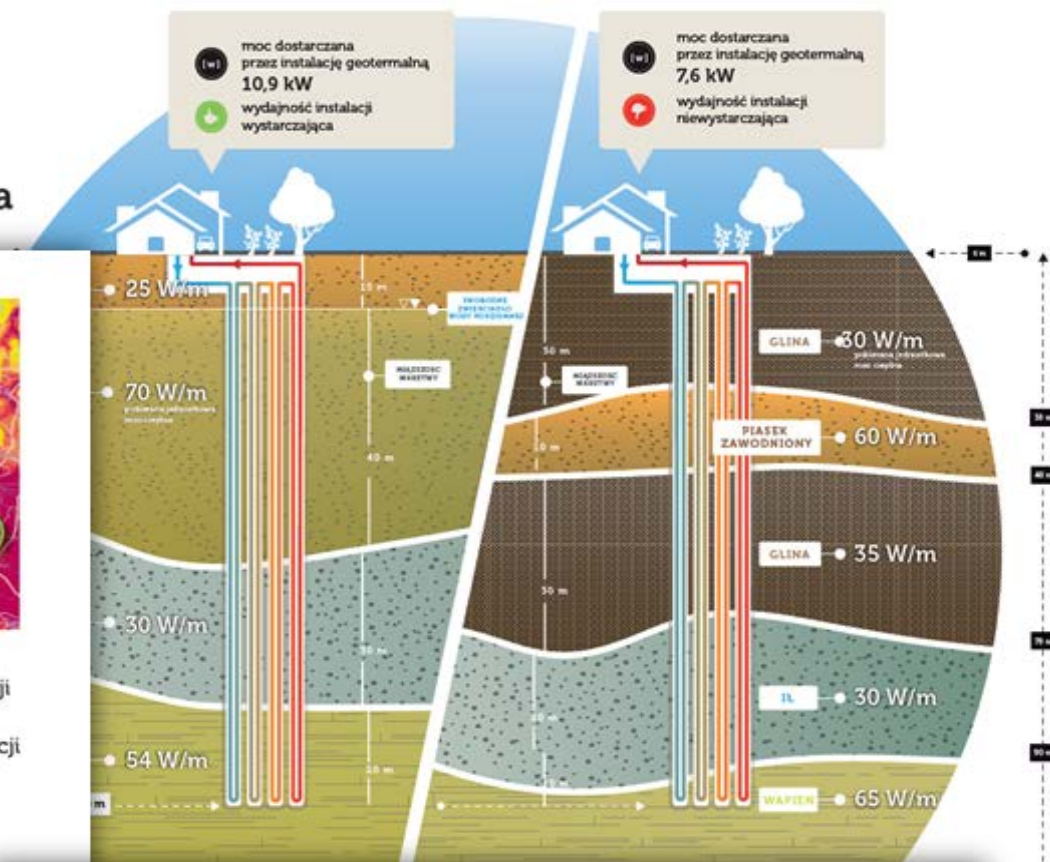


wydajność instalacji niewystarczająca



wydajność instalacji wystarczająca

LANDSWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE



INFORMACJA GEOLOGICZNA

Państwowy Instytut Geologiczny – PIB gromadzi i udostępnia informacje niezbędne do określania warunków geotermalnych

CBDG
Centrum Badań Stosunków Geologicznych i http://www.pgi.gov.pl
CBDH Bank HYDRO
Centrum Badań Stosunków Hydrogeologicznych i

CBDG i CBDH to najwęższe w Polsce sieciowe źródła danych geologicznych i hydrogeologicznych. Dokumentacja i opracowania geologiczne, informacja o ujęciach wód podziemnych i o stanach wód powierzchniowych, wyniki badań i pomiarów geologicznych

TransGeoTherm
Energia geotermalna dla transformacji naszego regionu
www.transgeotherm.pl

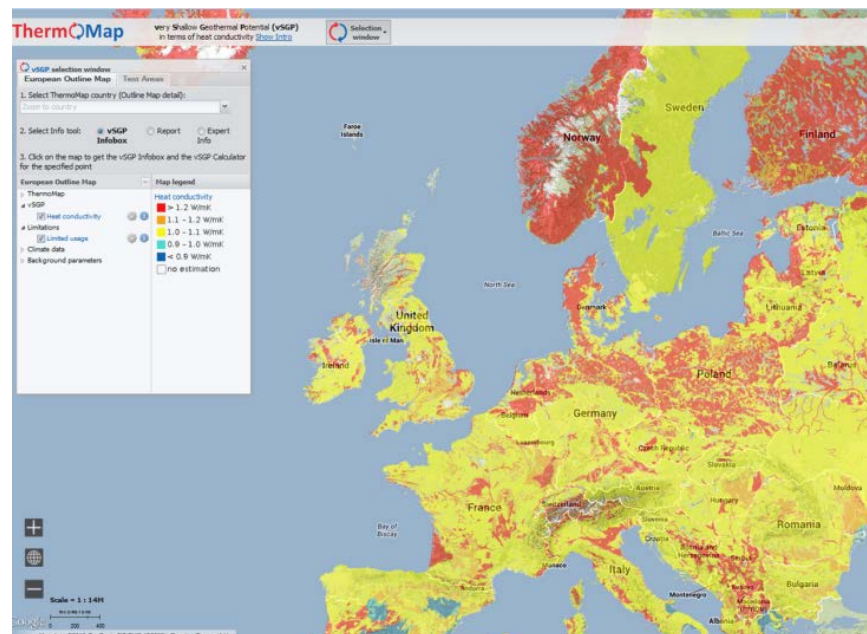
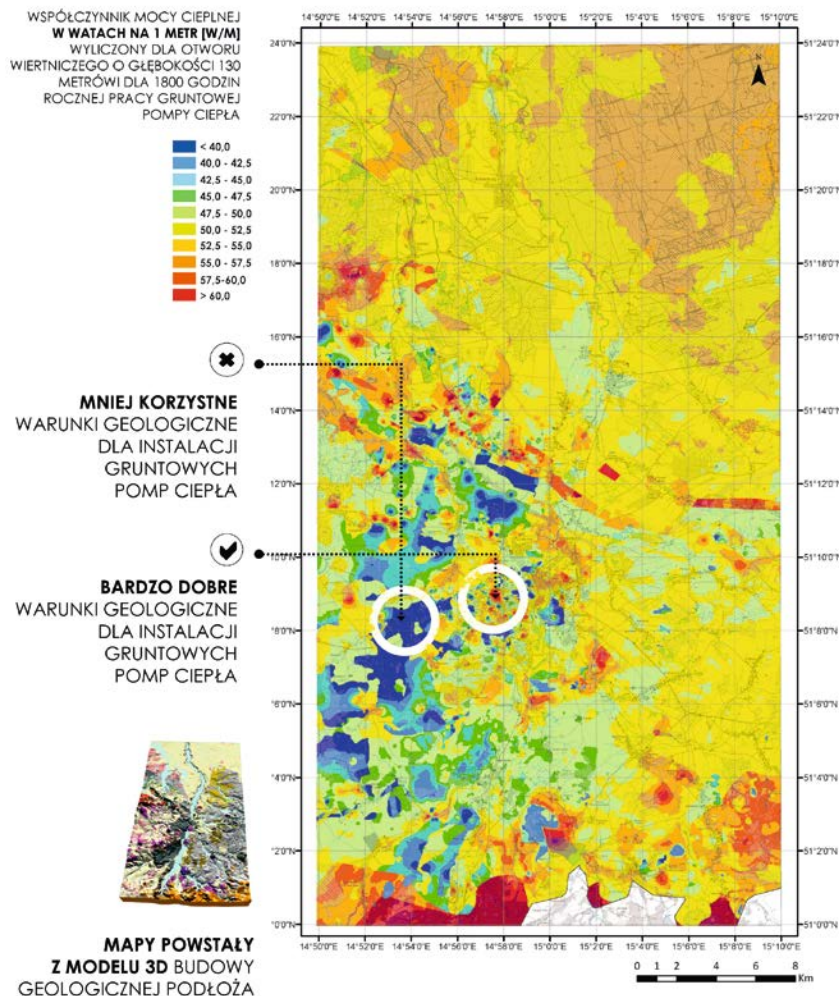
Badania geologiczne
Państwowy Instytut Geologiczny – PIB wykonuje badania geologiczne niezbędne do oceny warunków geotermalnych podłoża



Współfinansowane przez Fundację Europejską i Fundację Regionalną w ramach Programu Operacyjnego Regionalny Rozwój

Źródła informacji geologicznej

Mapy potencjału geotermalnego



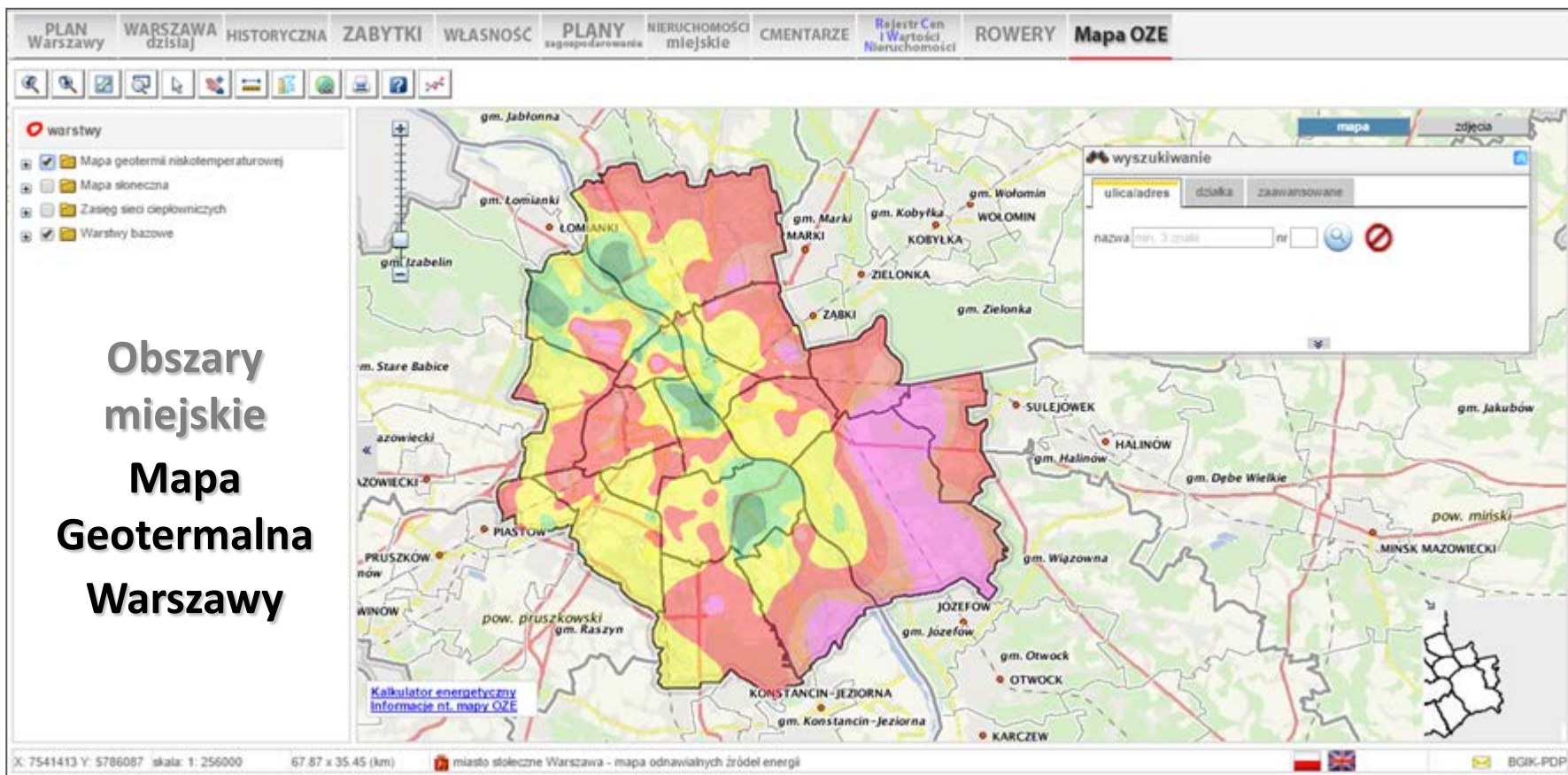
Mapy potencjału geotermalnego

Stosowane w krajach przodujących w wykorzystaniu tego odnawialnego źródła energii (np. Niemcy, Francja). narzędzie do planowania lokalizacji instalacji geotermalnych opartych o otworowe wymienniki ciepła. W Polsce już pojawiają się pierwsze opracowania tego typu

Źródła informacji geologicznej

Mapy potencjału geotermalnego

FORUM
POMP CIEPŁA



80 m gł. Wymiennika / 300 profili archiwalnych / 2400 h pracy pompy ciepła rocznie



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

**Zapraszamy na prezentację
geologicznych baz danych
na stoisku PIG-PIB**