

Działania Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego w dziedzinie geotermii niskotemperaturowej

dr Maciej KŁONOWSKI, dr Wiesław KOZDRÓJ, mgr inż. Grzegorz RYŻYŃSKI

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy

Konferencja Naukowo-Techniczna Aktualne Problemy Geotermiczne Polski

Lubin, 13-15.09.2018



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Plan prezentacji

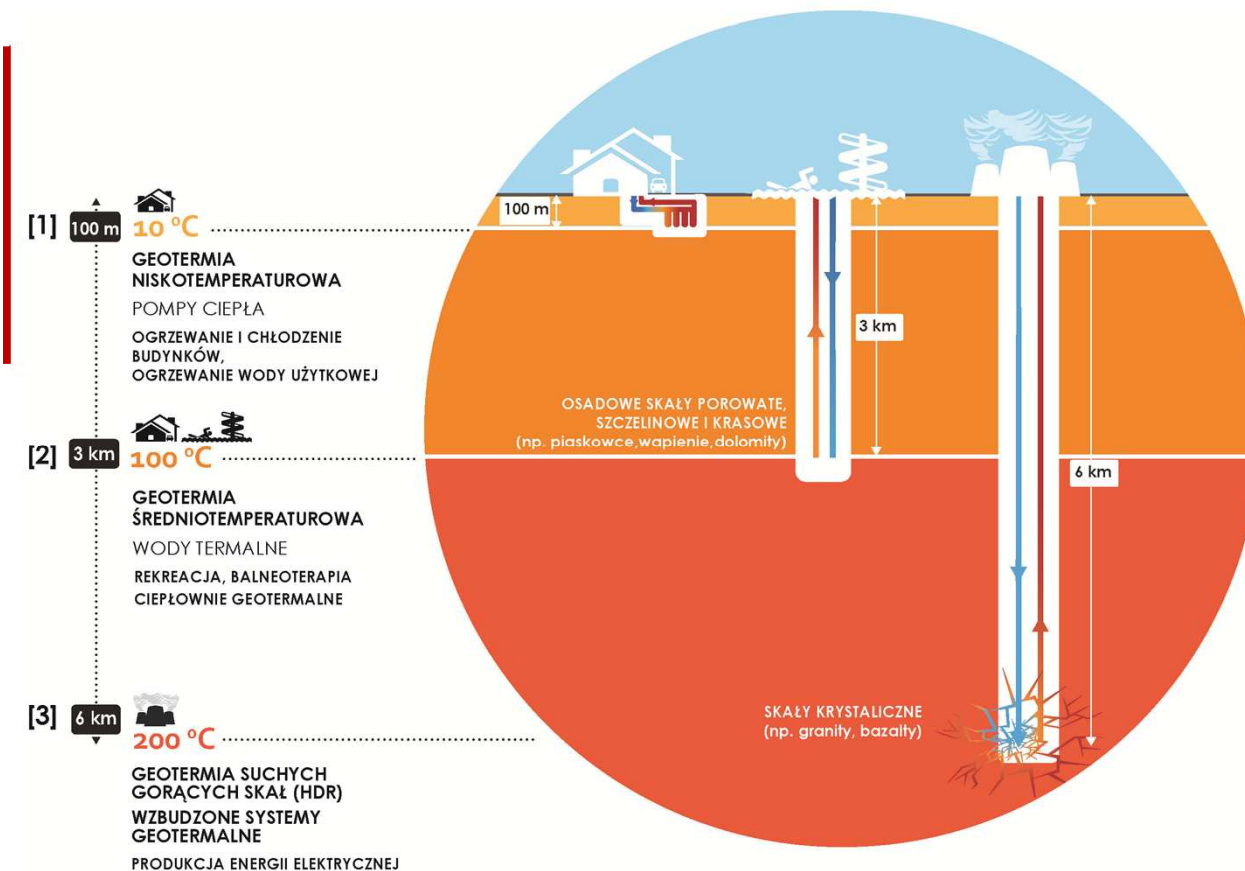
www.pgi.gov.pl

- Wprowadzenie
- Systemy geotermalne, geotermia niskotemperaturowa i GPC
- Regulacje prawne
- Rynek gruntowych pomp ciepła w Polsce i na świecie
- Uwarunkowania naturalne
- Informacja i dane geologiczne
- Badania in-situ i laboratoryjne
- Współpraca międzynarodowa
- Wnioski



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Systemy geotermalne i możliwości pozyskania ciepła ziemi



[1] Geotermia

niskotemperaturowa

tzw. „geotermia płytka”,

„geotermia niskiej entalpii”

Wykorzystuje ciepło zgromadzone w gruncie, tuż pod powierzchnią Ziemi oraz w skałach na głębokości na ogół nie większej niż 300 m

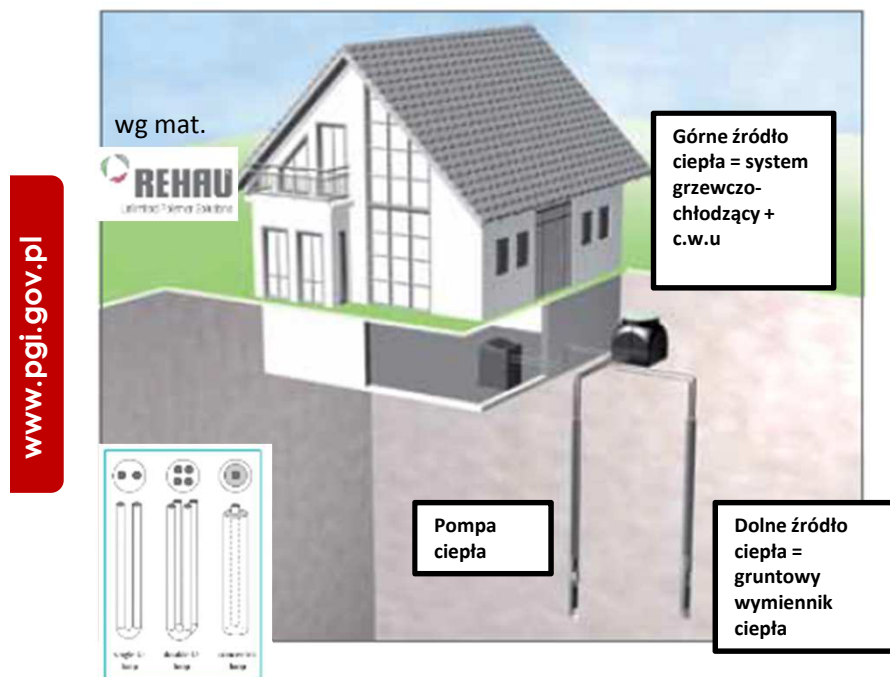
Opiera się na działaniu gruntowych pomp ciepła w systemie otwartym lub zamkniętym – poziomym i pionowym, z wymiennikiem ciepła

Geotermia wykorzystująca wody kopalniane –
Oddział Górnośląski PIG-PIB w Sosnowcu



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

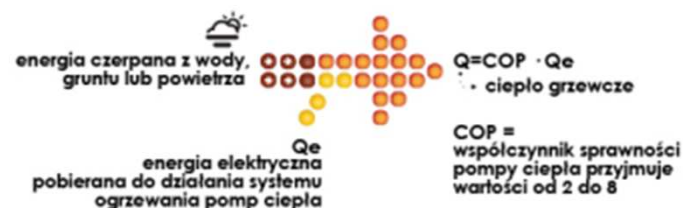
Gruntowe pompy ciepła (GPC) – zasada działania



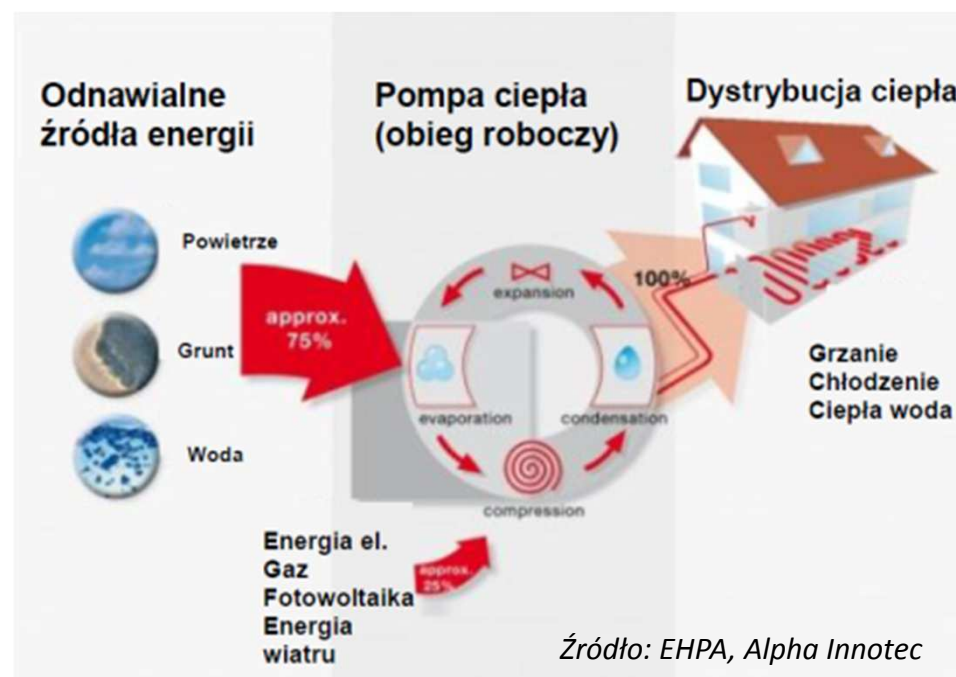
Geotermalne systemy niskotemperaturowe, potocznie zwane gruntowymi pompami ciepła składają się z trzech zasadniczych elementów:

- dolne źródło ciepła (wymiennik, dzięki któremu pobierane jest ciepło ziemi)
- pompa ciepła (rozumianą jako urządzenie, które umożliwia wykorzystanie niskich temperatur ze środowiska gruntowo-skalnego i podniesienie pobranej energii na wyższy poziom termodynamiczny)
- górne źródło ciepła, będące systemem rozprowadzania ciepła w ogrzewanych pomieszczeniach (np. ogrzewanie podłogowe, klimakonwektory, etc.).

COP - COEFFICIENT OF PERFORMANCE



COP - Stosunek pomiędzy mocą grzewczą pompy ciepła a niezbędną do napędu sprężarki mocą elektryczną. Zwykle w danych technicznych jest on podawany zgodnie z normą EN 255 dla parametrów 0 °C temperatury na wejściu do pompy ciepła z dolnego źródła i 35 °C na zasilaniu systemu grzewczego.

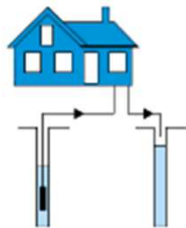


Źródło: EHPA, Alpha Innotec

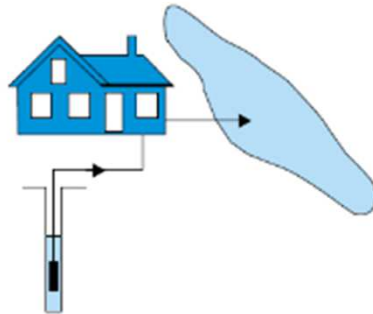
Gruntowe pompy ciepła (GPC) – zasada działania

SYSTEMY OTWARTE

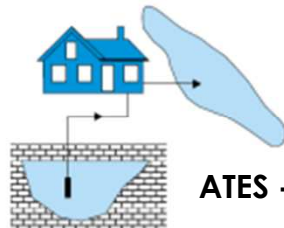
OG – Instalacje dwuotworowe



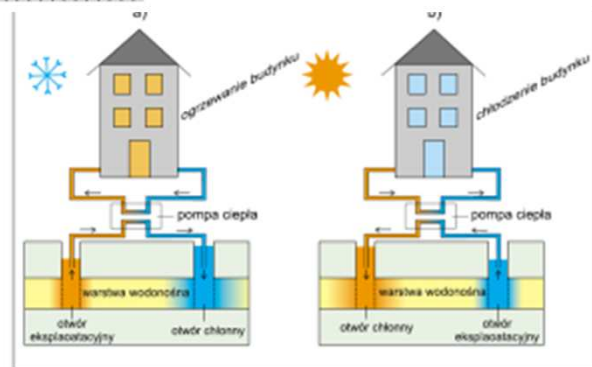
OP – Instalacje jednootworowe



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

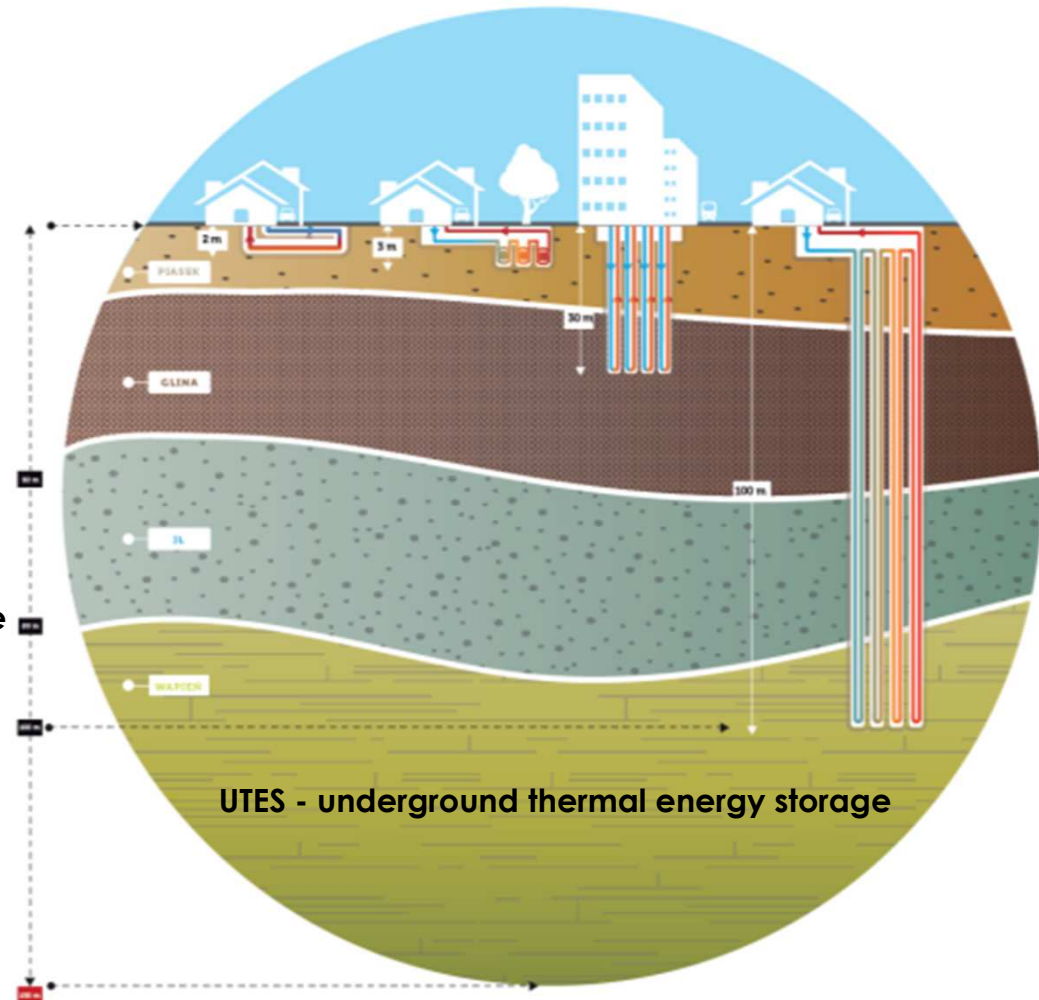


ATES - aquifer thermal energy storage



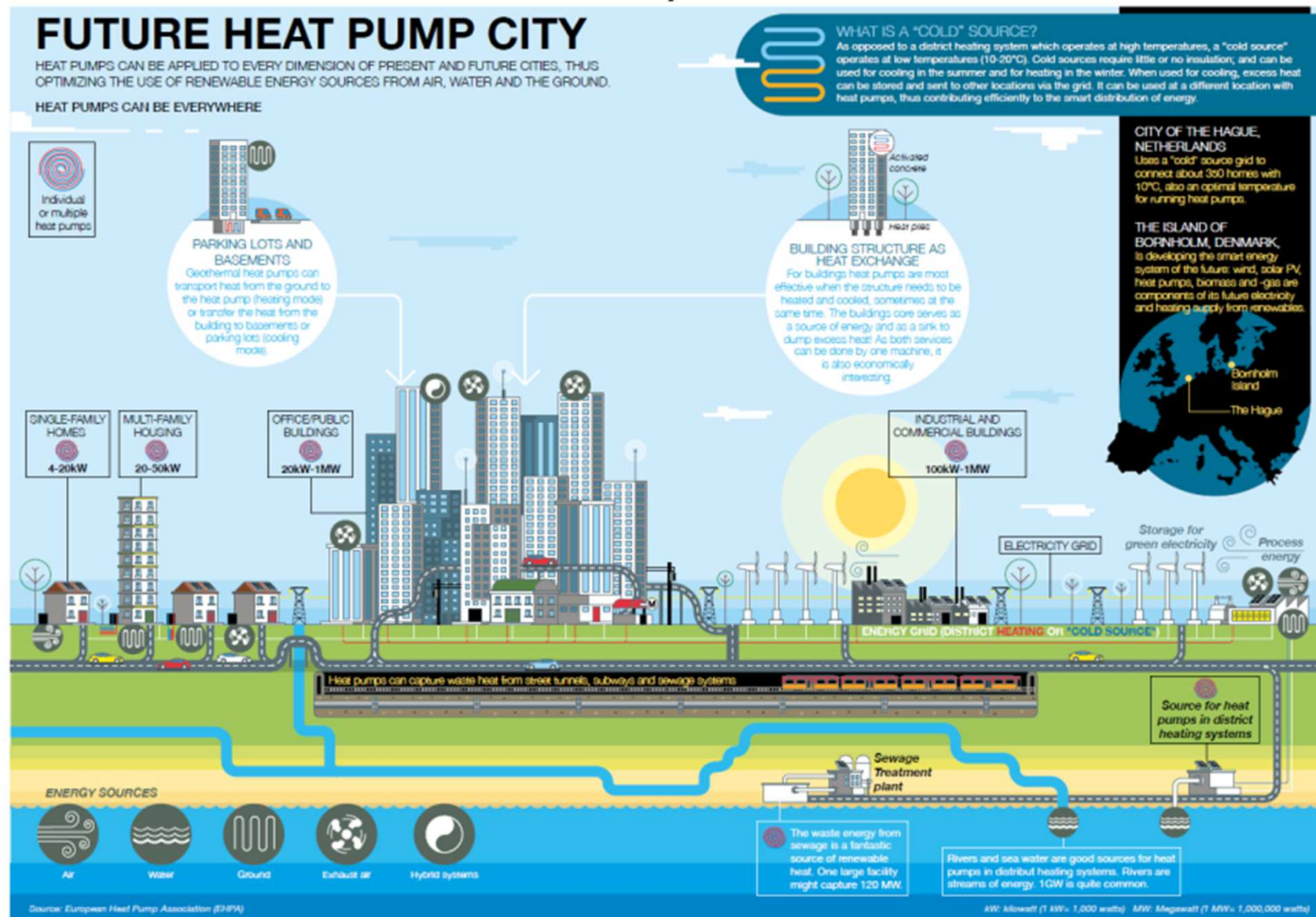
Rys. 8. Schemat otwartej instalacji geotermalnej magazynującej ciepło w gruncie (ATES):

- a) ogrzewanie w okresie zimowym – stan pod koniec okresu grzewczego,
- b) chłodzenie w okresie letnim – stan pod koniec sezonu chłodzenia.



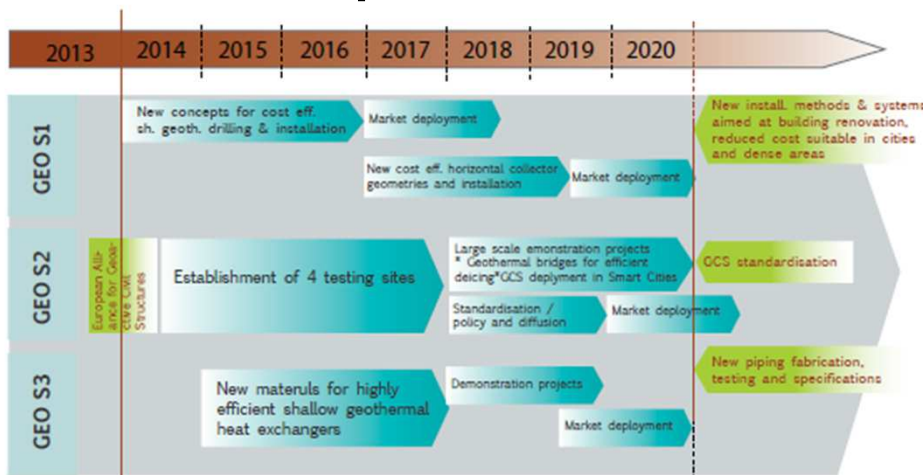
Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

OZE, pompy ciepła i idea „inteligentnych miast”



Geotermia niskotemperaturowa – kierunki rozwoju

Dolne źródła ciepła

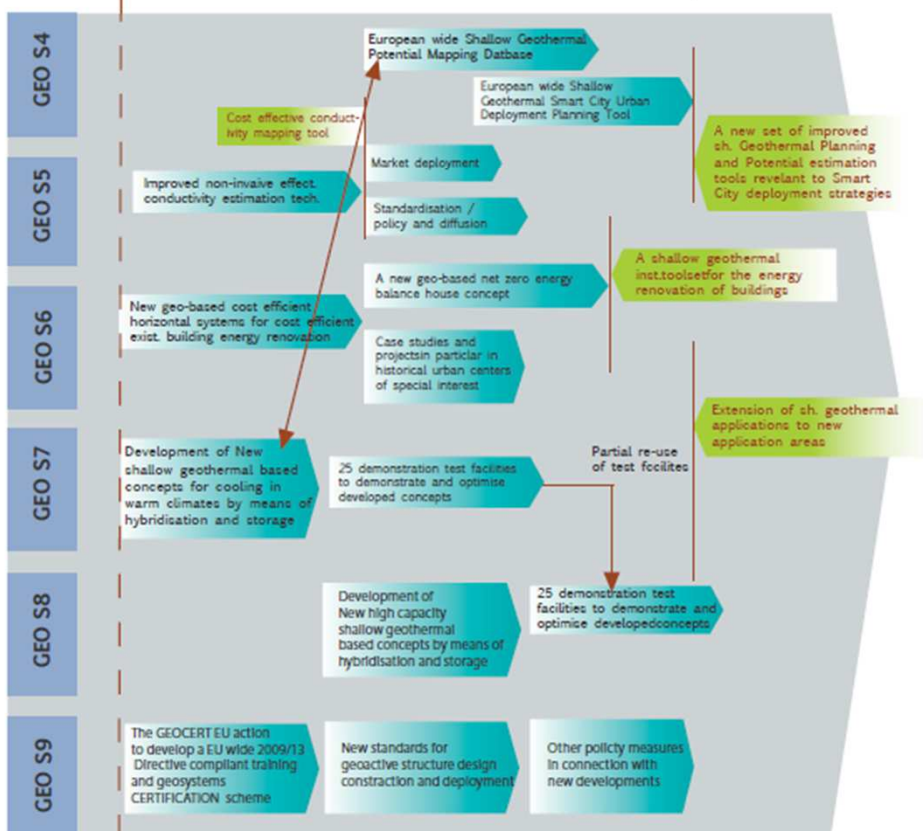


→ Nowe techniki wierceń, iniekcji oraz instalacji GWC

→ Termoaktywne elementy posadowienia budowli

→ Nowe materiały do konstrukcji GWC

Nowe rozwiązania, integracja z innymi OZE, środowisko, standaryzacja



→ Mapy potencjału płytkiej geotermii, bazy danych (do gł. 100 m), narzędzia planistyczne „geothermal smart cities” (interakcja między systemami, zagrożenia wód podziemnych)

→ Nowe, nieinwazyjne metody oznaczania efektywnej przewodności cieplnej (geofizyka, nowe techniki TRT)

→ Technologie implementacji GPC do istniejących budynków (retrofitting)

→ Wykorzystanie GPC do chłodzenia w warunkach ciepłego klimatu

→ Niskotemperaturowe hybrydowe systemy geotermalne o dużej mocy wykorzystujące UTES oraz sprzężone z innymi OZE

→ Certyfikacja instalatorów, standaryzacja, rozwiązania prawne

Zalety geotermii niskotemperaturowej:

- stabilne źródło ciepła i chłodu – 24 h / cały rok
- dostępna wszędzie i niskoemisyjna
- atrakcyjna rynkowo – krótki czas zwrotu inwestycji
- technologia sprawdzona i przetestowana
- możliwość kojarzenia z innymi OZE, np. kolektorami słonecznymi, ogniwami fotowoltaicznymi, turbinami wiatrowymi, etc.
- oferuje możliwość magazynowania energii w górotworze (UTES, ATES, BTES)

Geotermia niskotemperaturowa dla zrównoważonego rozwoju miast:

- jest niezbędna z powodu stałego wzrostu zapotrzebowania na energię do ogrzewania i chłodzenia związanego z rozwojem miast
- rozwój technologii ukierunkowany na samowystarczalność miast
- planowanie przestrzenne powinno uwzględniać zapotrzebowanie na energię i wykorzystanie geotermii niskotemperaturowej
- konieczność rozwiązań kompleksowych – od skali pojedynczego budynku do skali całego miasta



Regulacje prawne

L 140/16

PL

Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej

5.6.2009

DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE

z dnia 23 kwietnia 2009 r.

w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

www.pgi.gov.pl

Cele strategiczne dyrektywy – realizacja „pakietu klimatycznego” 3 x 20%

- 20% redukcji emisji CO₂
- 20% zmniejszenia zużycia energii
- 20% wzrost zużycia energii z OZE, z 8,5% do 20% w 2020 r.

Polska jako kraj członkowski UE zobowiązany jest do wdrażania Dyrektywy 2009/28/WE. Głównym celem dla Polski jest doprowadzenie do wzrostu wykorzystania energii z OZE w finalnym zużyciu energii do **15% w 2020 r.**

Prognozy wskazują, że **znaczącą rolę w wypełnianiu wymagań Dyrektywy może odegrać geotermia, w tym geotermia niskotemperaturowa wykorzystująca GPC**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



KRAJOWY PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

MINISTER GOSPODARKI

Warszawa 2010 r.

Tabela 11 Oszacowanie łącznego wkładu (końcowe zużycie energii) przewidywanego dla każdej z technologii energii odnawialnej w Polsce w realizacji wiążących celów na rok 2020 oraz orientacyjnego kursu okresowego w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie w latach 2010-2020 (ktoe)

WARIANT REKOMENDOWANY	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energia geotermalna (z wyłączeniem energii cieplnej ze źródeł niskotemperaturowych w zastosowaniach pomp ciepła)	23	24	29	35	43	57	70	86	105	107	178
Energia słoneczna	21	43	83	107	114	170	238	324	400	441	500
Biomasa:	3911	3969	4021	4084	4151	4227	4393	4570	4725	5002	5089
stała	3846	3871	3890	3919	3953	3996	4118	4250	4361	4594	4636
biogaz	65	98	131	165	198	231	275	320	364	408	453
Energia odnawialna z pomp ciepła:	25	35	42	51	61	72	85	99	114	130	148
- w tym energia aerotermalna											
- w tym energia geotermalna											
- w tym energia hydrotermalna											
OGÓŁEM	3980	4073	4175	4277	4369	4532	4806	5079	5350	5680	5921

Źródło: opracowanie własne. Układ oraz oznaczenie tabeli zgodne z Decyzją 2009/548/WE

Konieczna będzie certyfikacja instalatorów

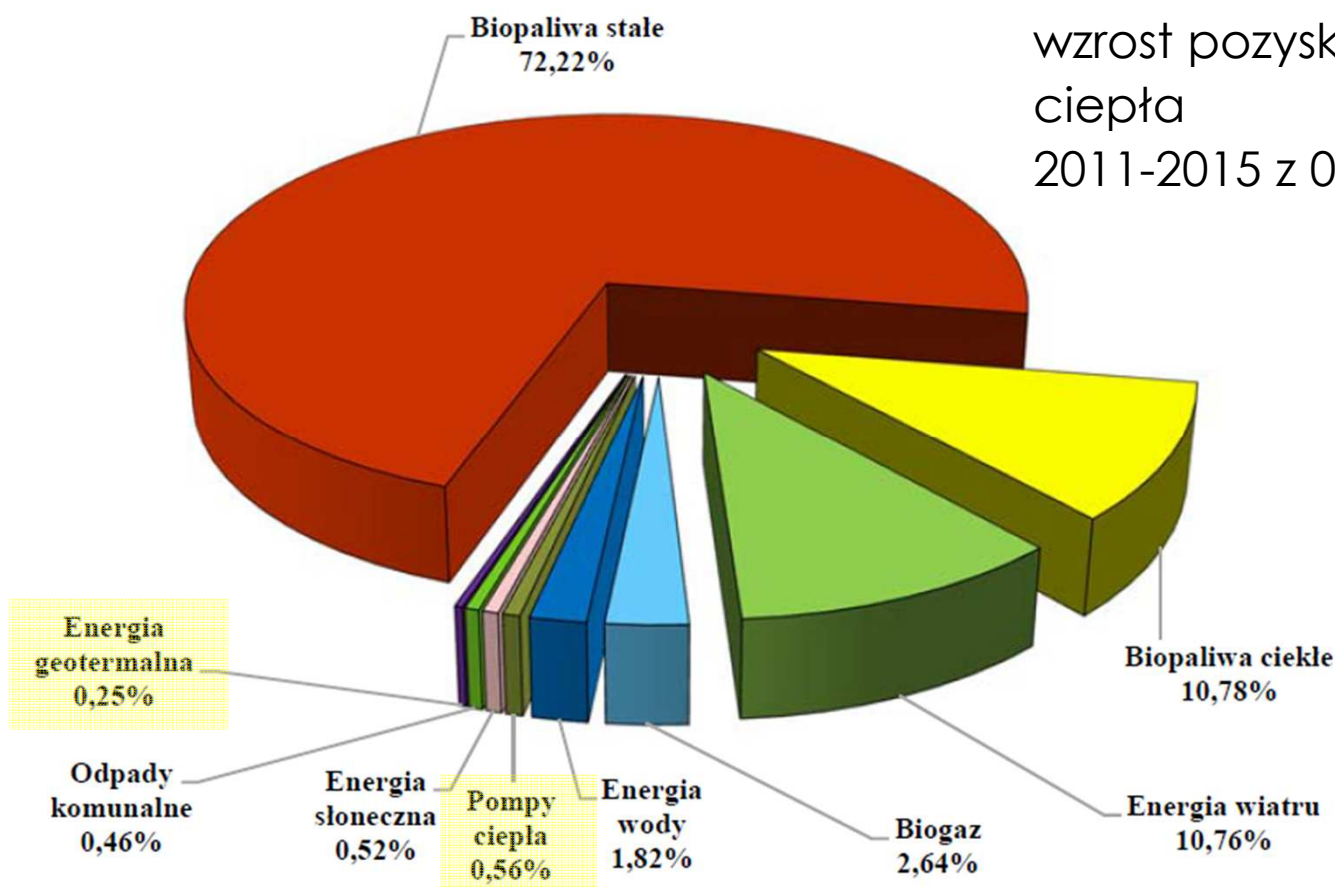
4. Środki służące osiągnięciu celów 23

4.2.5 Certyfikacja instalatorów (art. 14 ust. 3 dyrektywy 2009/28/WE) 59

Pozyskanie energii z OZE w Polsce w 2015 r., GUS 2016

Pompy ciepła – razem:
wzrost sprzedaży w 2015 r.
o 14% wg danych PORTPC

wzrost pozyskania energii z pomp
ciepła
2011-2015 z 0,39 do 0,56%



PROGRAM

**CZYSTE
POWIETRZE**

- w trosce o zdrowie,
klimat i środowisko!

Dofinansowanie nowych źródeł ciepła
i termomodernizacji budynków jednorodzinnych

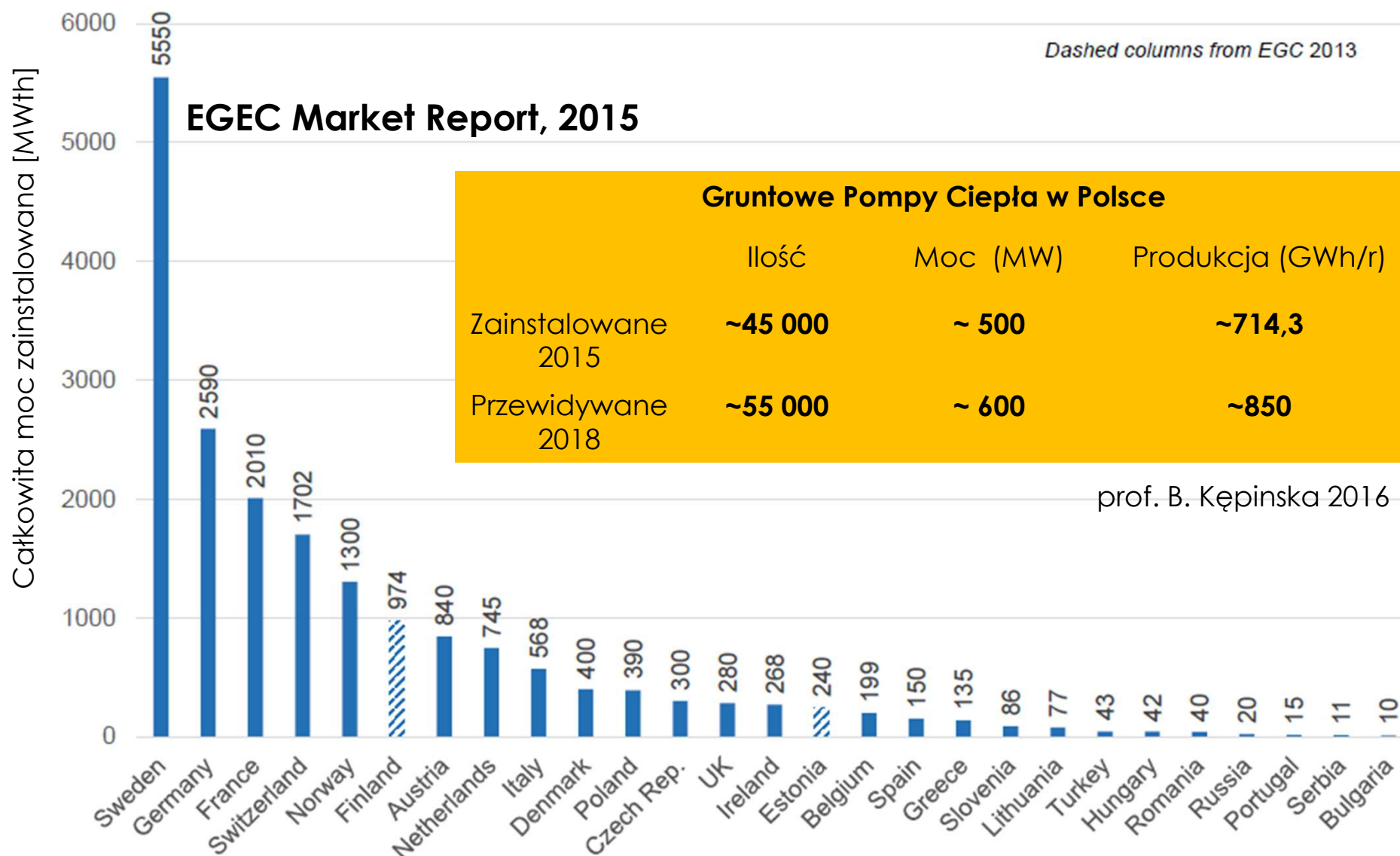


Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Pozyskanie energii geotermalnej z GPC



Czy budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne mają znaczenie?

www.pgi.gov.pl

wpływ warunków geologicznych na wydajność pomp ciepła



GEOTERMALNE
SYSTEMY ZAMKNIĘTE

ZO INSTALACJE PIONOWE
W OTWORZE WIERTNICZYM

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

> 200 m²

Zapotrzebowanie na moc grzewczą:

> 10 kW

Instalacja geotermalna:

> 2 sondy pionowe w otworach wiertniczych
> o głębokości 100 m

Liczba rocznych godzin pracy instalacji:

> 1800



Czy budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne mają znaczenie?

wpływ warunków geologicznych na wydajność pomp ciepła

www.pgi.gov.pl



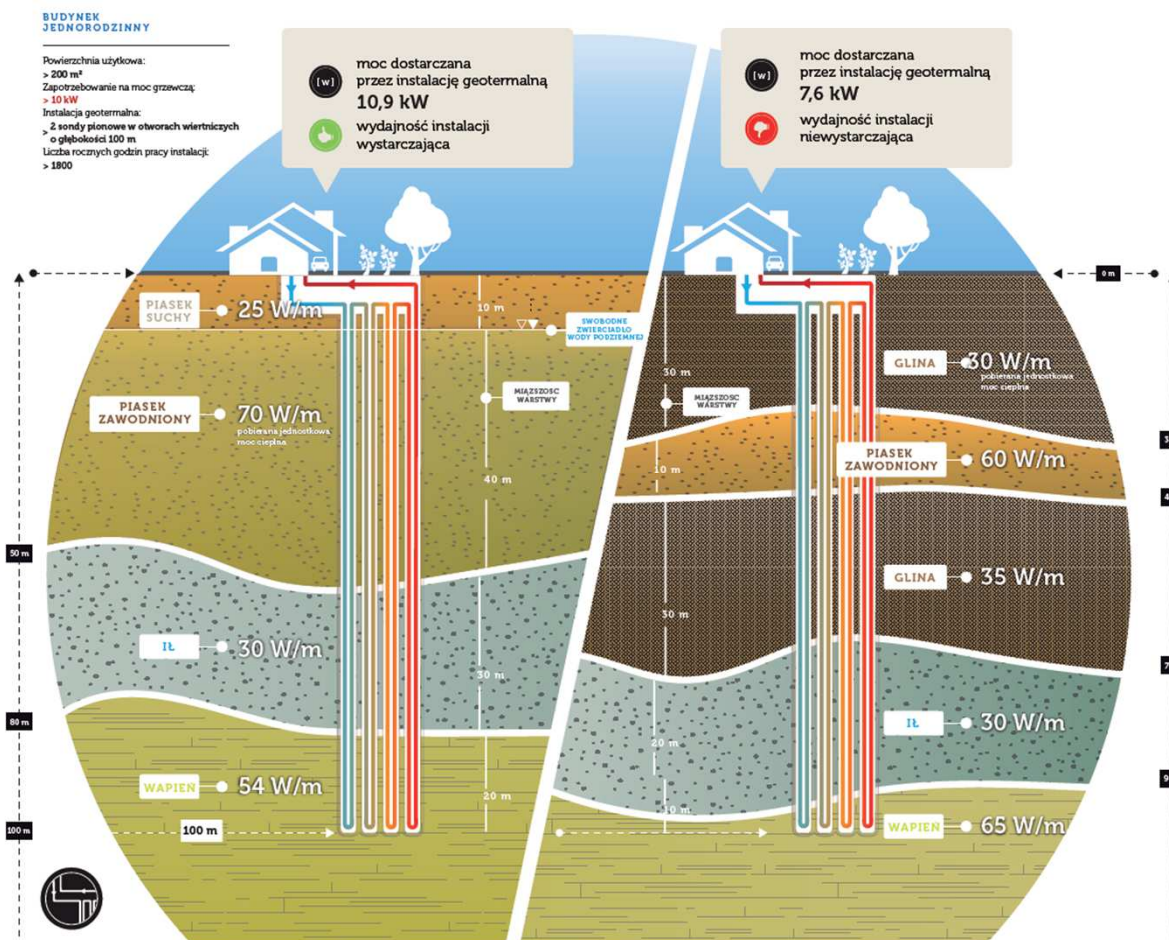
GEOTERMALNE SYSTEMY ZAMKNIĘTE

ZO INSTALACJE PIONOWE W OTWORZE WIERTNICZYM

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

BUDYNEK JEDNORODZINNY

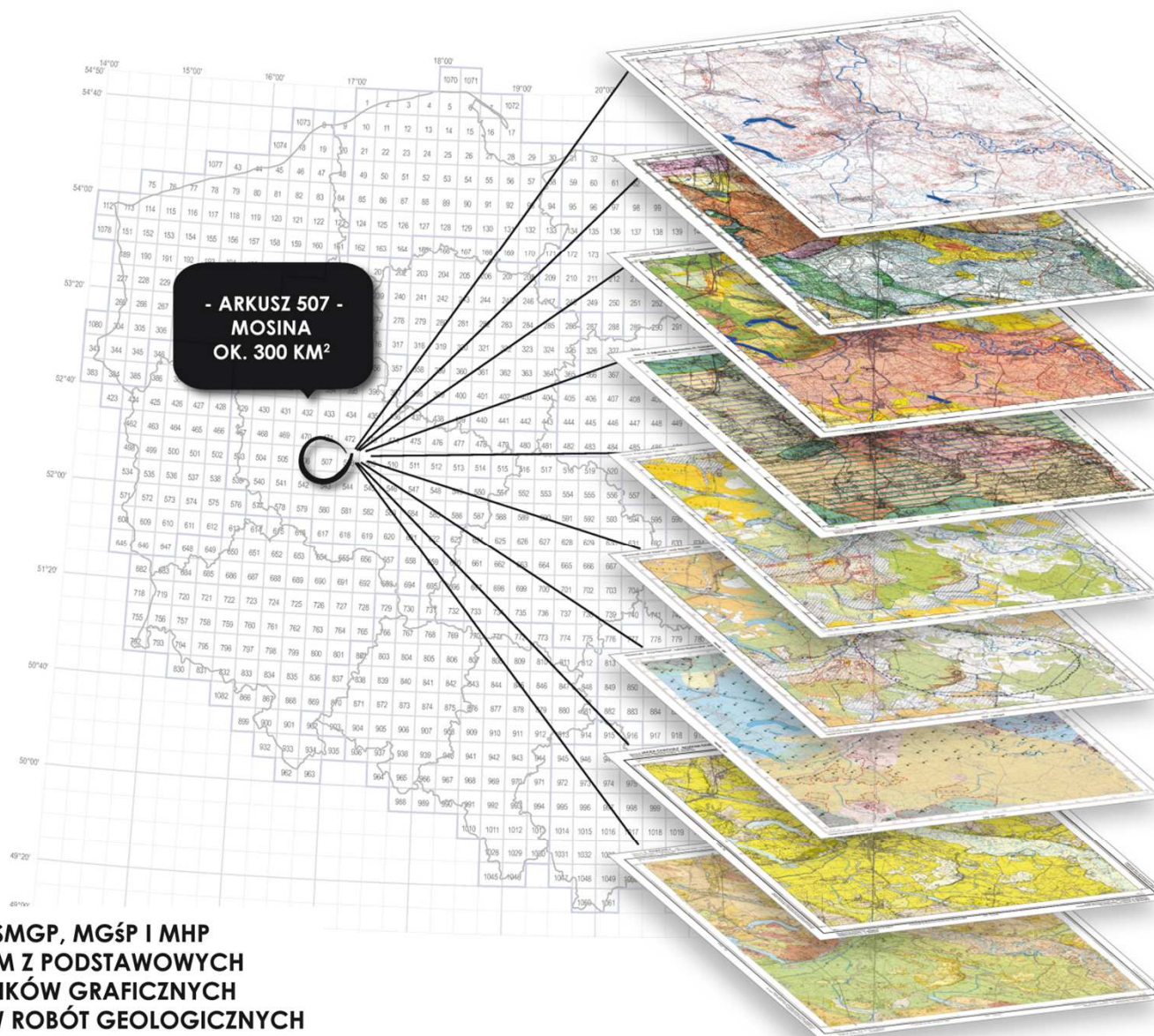
Powierzchnia użytkowa:
> 200 m²
Zapotrzebowanie na moc grzewczą:
> 10 kW
Instalacja geotermalna:
> 2 sondy pionowe w otworach wiertniczych o głębokości 100 m
Liczba rocznych godzin pracy instalacji:
> 1800



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Informacja i dane geologiczne

www.pgi.gov.pl



- ARKUSZ 507 -
MOSINA
OK. 300 KM²

MHP

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI
PIERWSZY POZIOM WODONOŚNY
JAKOŚĆ WÓD

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI
PIERWSZY POZIOM WODONOŚNY
WYSTĘPOWANIE I HYDRODYNAMIKA

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI
PIERWSZY POZIOM WODONOŚNY
WRAŻLIWOŚĆ NA ZANIECZYSZCZENIE

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI
GŁÓWNY UŻYTKOWY POZIOM WODONOŚNY

MAPA GEOLOGICZNO-
GOSPODARCZA POLSKI

MGŚP

MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI
PLANSZA A

MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI
PLANSZA B

MAPA LITOGENETYCZNA POLSKI

SMGP

SZCZEGÓŁOWA MAPA
GEOLOGICZNA POLSKI

MAPY SMGP, MGŚP I MHP
SĄ JEDNYM Z PODSTAWOWYCH
ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH
DO PROJEKTÓW ROBÓT GEOLOGICZNYCH
SPORZĄDZANYCH DLA POTRZEB
WYKORZYSTANIA
CIEPŁA ZIEMI

Bazy danych geologicznych PIG-PIB

www.pgi.gov.pl

PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY GROMADZI I UDOSTĘPNIĄ INFORMACJE NIEZBĘDNE DO OKREŚLENIA WARUNKÓW GEOTERMALNYCH

CBDG

CENTRALNA BAZA
DANYCH GEOLOGICZNYCH



CBDG to największy w Polsce zbiór danych cyfrowych związanych z naukami o Ziemi. Zawiera m.in. dokumentację i opracowania geologiczne, informacje nt. otworów wiertniczych, wyniki badań i pomiarów geofizycznych.

CBDH

BANK HYDRO



CBDH gromadzi dane hydrogeologiczne (hydrodynamiczne i hydrochemiczne) o ujęciach wód podziemnych. Jego zasoby są podstawowym źródłem informacji przy wykonywaniu prac geologicznych.

BDGI

BAZA DANYCH
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH



BDGI to największy i unikatowy zbiór cyfrowych danych niezbędnych dla projektowania inwestycji. Baza zawiera informacje z dokumentacji geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych, uzyskane nie tylko z archiwów państwowych, lecz także podczas kartowania terenowego.

SMGP MGŚP MHP



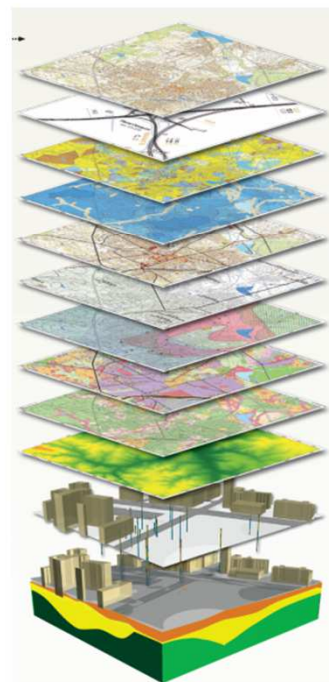
Szczegółowa mapa geologiczna Polski, SKALA 1: 50 000 (SMGP) to podstawowa mapa geologiczna kraju, główne źródło informacji geologicznej.

Mapa geośrodowiskowa Polski, SKALA 1: 50 000 (MGŚP) przedstawia stan i zasoby środowiska naturalnego.

Mapa hydrogeologiczna Polski, SKALA 1: 50 000 (MHP) jest kartograficznym obrazem warunków występowania, hydrodynamiki, zasobności i jakości głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

PIG-PIB posiada największy w Polsce zasób danych geologicznych, który stanowi potencjał informacyjny dla geotermii.

**DO DYSPOZYCJI JEST PONAD 20 BAZ DANYCH
ORAZ APLIKACJE I PRZEGLĄDARKI INTERNETOWE.
DANE TE DOTYCZĄ WSZYSTKICH DZIEDZIN GEOLOGII.**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

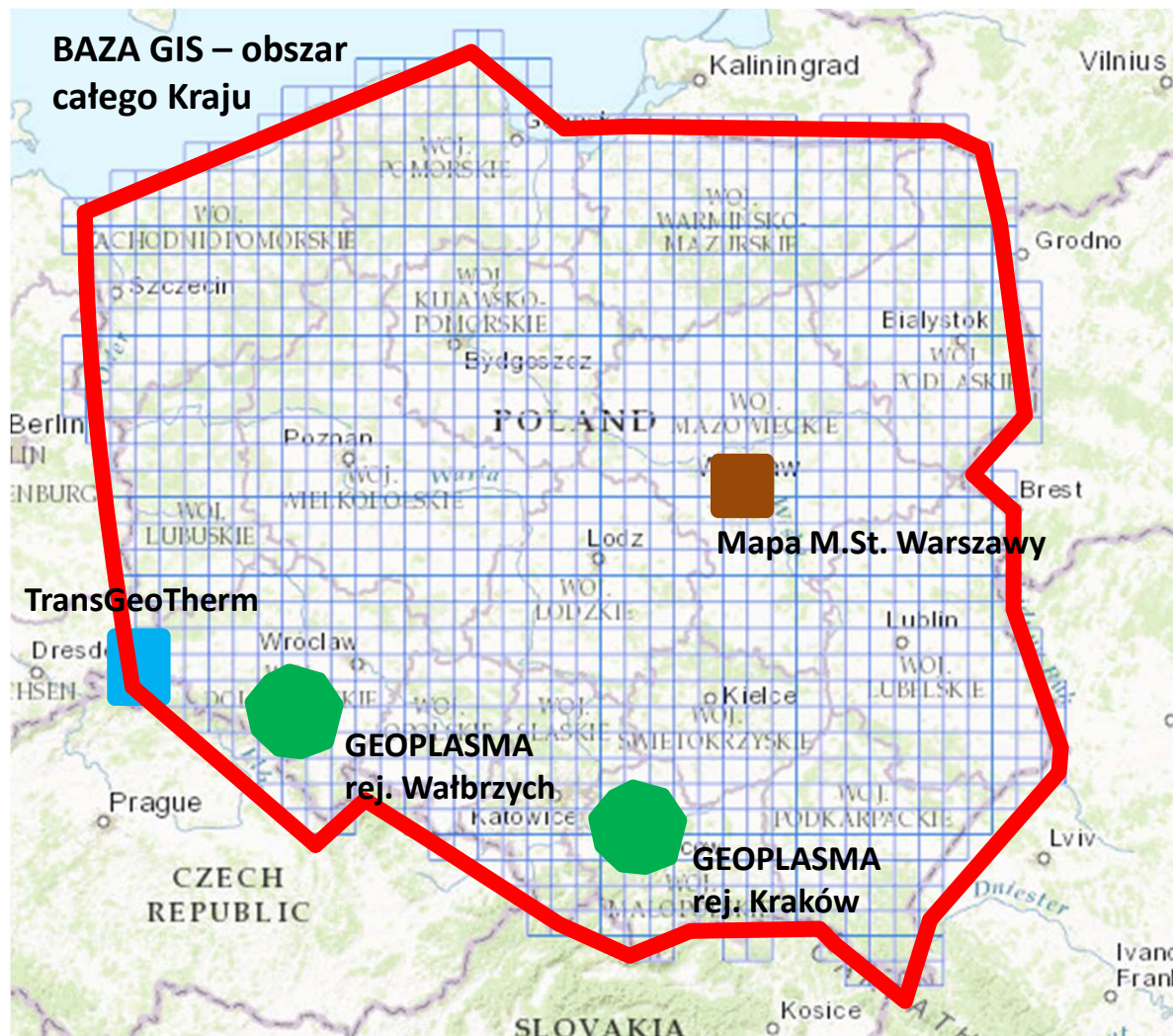
Ocena potencjału geotermii niskotemperaturowej i uwarunkowań środowiskowych – zadanie PSG

Realizacja 2017 – 2021

Finansowanie: NFOŚiGW

Efekty rzeczowe:

- Instrukcja wykonywania MPGN
- Ogólnokrajowa baza danych geotermicznych GIS
- Warstwy informacyjne dla wybranych rejonów kraju
- Portal Internetowy
- Termopiezometry



MPGN – Mapa Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej (pilotaż)

Cele opracowania MPGN

- MPGN służą oszacowaniu warunków naturalnych pod kątem przydatności dla montażu GPC, oraz w celu identyfikacji ograniczeń wynikających np. z istniejącej infrastruktury, geozagrożeń lub przepisów prawnych
- MPPG stanowią istotną pomoc dla:
 - o podmiotów gospodarczych i inwestorów indywidualnych wstępnie szacujących efektywność GPC
 - o organów administracji geologicznej w podejmowaniu decyzji urzędowych dotyczących projektów geologicznych sporządzonych w celu wykorzystania ciepła Ziemi
 - o władz samorządowych w tworzeniu lokalnych strategii rozwoju OZE bądź planów ograniczania niskiej emisji

Określanie parametrów termicznych skał i gruntów aparatura badawcza



Wyznaczanie przewodności cieplnej
w warunkach naturalnych in-situ
i w laboratorium

Igła termiczna



Sonda typu half-space probe



Sonda TRT – test reakcji termicznej



POMPY
CIEPŁA

SZKOŁA OGRZEWANA NATURALNYM CIEPŁEM ZIEMI

Jedna z największych realizowanych inwestycji związanych z wykorzystaniem płytkiej energii geotermalnej na Mazowszu

Realizator: Urząd Gminy
Jabłonna



Finansowanie:



Wojewódzki Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
w Warszawie

Nadzór naukowy nad wykonaniem
instalacji pomp ciepła:



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

www.pgi.gov.pl



Wyniki badań TRT pokazały, że w celu zapewnienia poprawnego działania systemu ogrzewania i chłodzenia należy zwiększyć metraż pionowych wymienników ciepła. Odwiercono 3 dodatkowe otwory



60 otworów

każdy o głębokości

85 m

ogrzonej powierzchni

5000 m²

Koszt budowy szkoły wraz z infrastrukturą wyniósł 20 mln zł i został sfinansowany z budżetu gminy Jabłonna oraz WFOŚiGW w Warszawie



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Projekt TransGeoTherm, 2012-2014

www.transgeotherm.eu

Województwo
Dolnośląskie



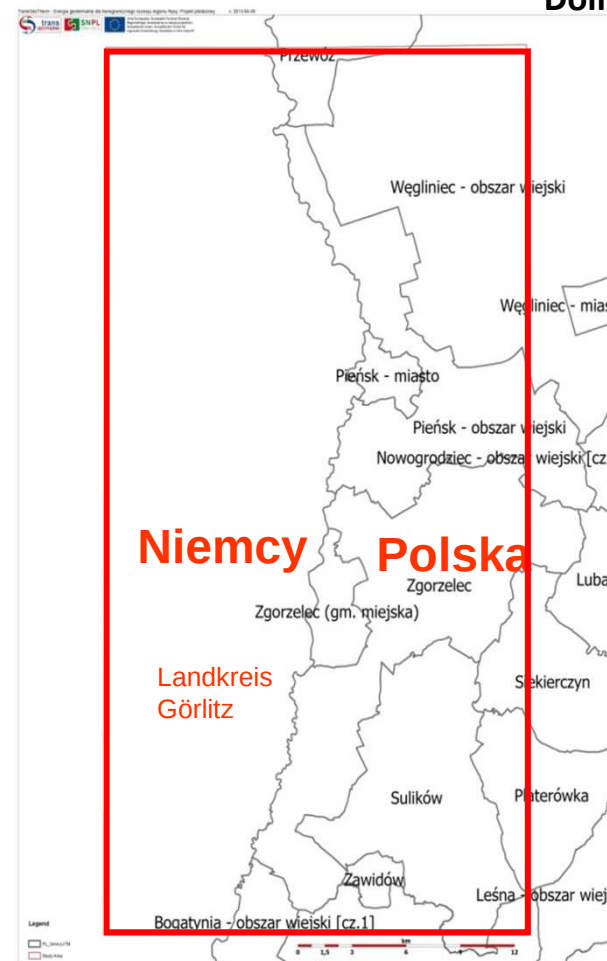
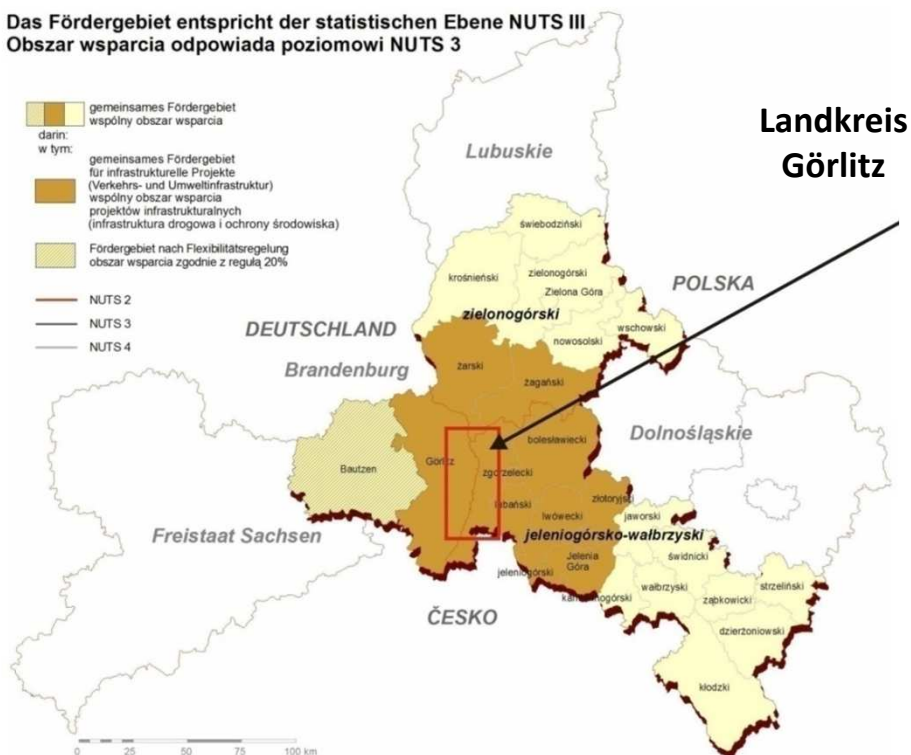
LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

Das Fördergebiet entspricht der statistischen Ebene NUTS III
Obszar wsparcia odpowiada poziomowi NUTS 3

- gemeinsames Fördergebiet
wspólny obszar wsparcia
- darin:
w tym:
- gemeinsames Fördergebiet
für infrastrukturelle Projekte
(Verkehrs- und Umwelteinfrastuktur)
wspólny obszar wsparcia
projektów infrastrukturalnych
(infrastruktura drogowa i ochrony środowiska)
- Fördergebiet nach Flexibilitätsregelung
obszar wsparcia zgodnie z regułą 20%
- NUTS 2
- NUTS 3
- NUTS 4



Unia Europejska. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego: Inwestujemy w waszą przyszłość/
Europäische Union. Europäischer Fonds für regionale Entwicklung: Investition in Ihre Zukunft



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

TransGeoTherm, seria 12 map geotermicznych

www.pgi.gov.pl

Wersja publiczna:

8 map wskaźnika mocy cieplnej [W/m]

1 800 [rbg/rok] pracy pompy ciepła w trybie ogrzewania dla głębokości:

0 - 40 m

0 - 70 m

0 - 100 m

0 - 130 m

2 400 [rbg /rok] pracy pompy ciepła tryb ogrzewania + tryb przygotowania ciepłej wody dla głębokości:

0 - 40 m

0 - 70 m

0 - 100 m

0 - 130 m

Wersja profesjonalna:

4 mapy przewodności cieplnej [W/m*K] dla głębokości:

0 - 40 m

0 - 70 m

0 - 100 m

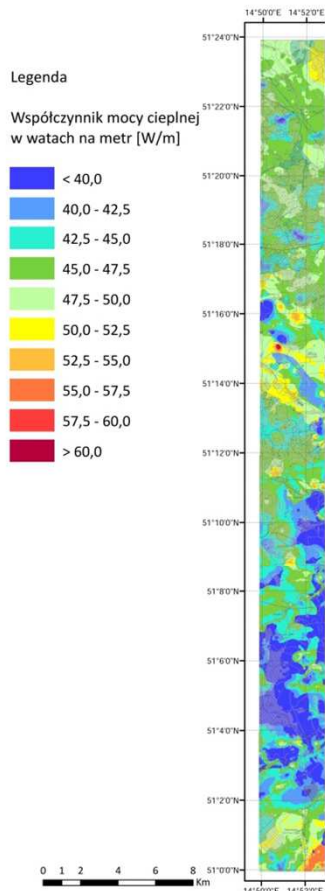
0 - 130 m

TransGeoTherm

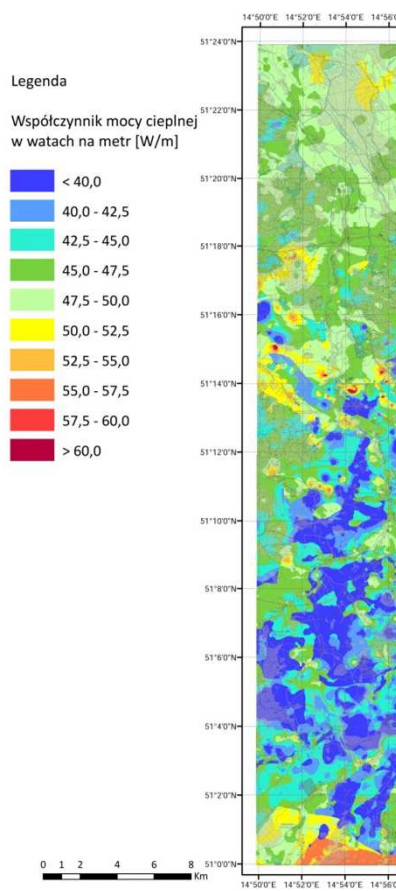
przykłady 4 map geotermicznych w wersji publicznej

www.pgi.gov.pl

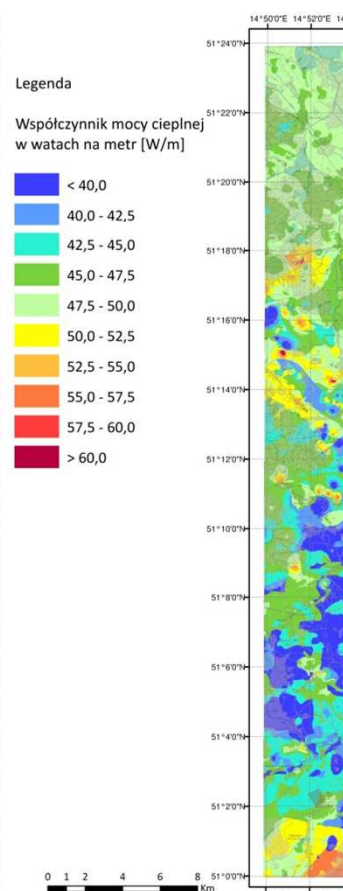
Współczynnik mocy ciepła
wyliczony dla otworu wi-
i dla 2400 godzin roczn



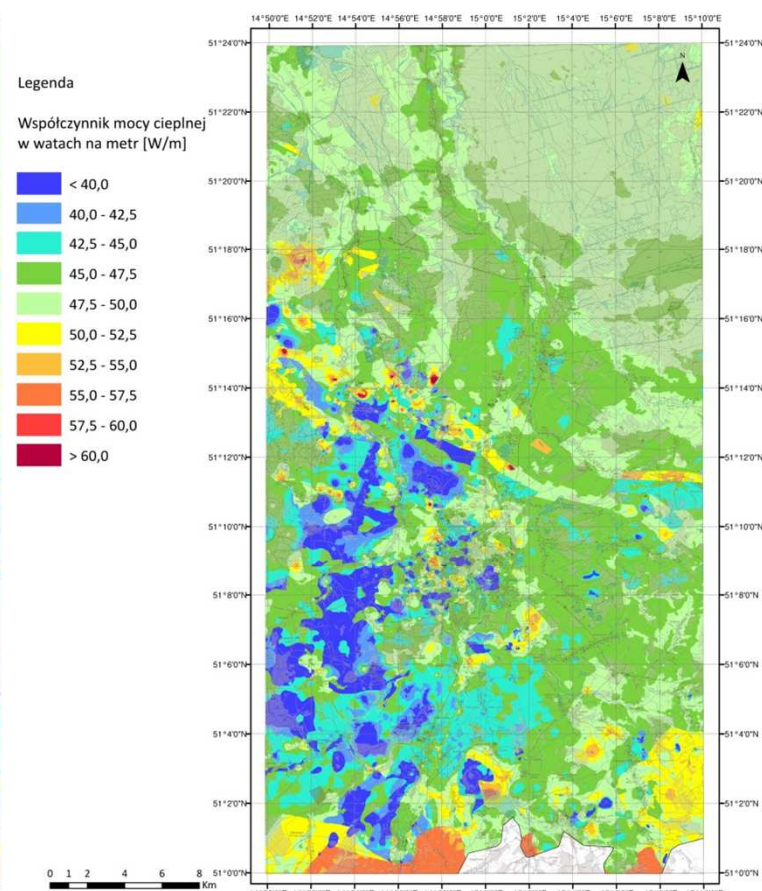
Współczynnik mocy ciepłej
wyliczony dla otworu wiertnicze
i dla 2400 godzin rocznej prac



Współczynnik mocy ciep
wyliczony dla otworu wiert
i dla 2400 godzin roczn



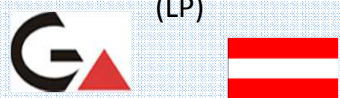
Współczynnik mocy ciepłej w watach na 1 metr [W/m]
wyliczony dla otworu wiertniczego o głębokości 130 metrów
i dla 2400 godzin rocznej pracy gruntuowej pompy ciepła



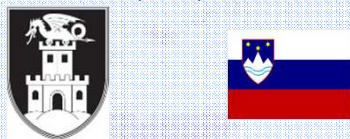
Projekt GeoPLASMA-CE, 2016-2019

www.pgi.gov.pl

Geological Survey of Austria
(LP)



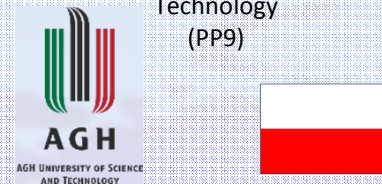
City of Ljubljana
(PP11)



GiGa infosystems
(PP10)



AGH University of Science and
Technology
(PP9)



German Geothermal Association
(PP2)



geoENERGIE Konzept GmbH
(PP3)



Polish Geological Institute - National
Research Institute
(PP8)



Geological Survey of Slovenia
(PP7)



Saxon Office for Environment,
Agriculture and Geology
(PP4)



Czech Geological Survey
(PP5)



State Geological Institute of Dionýz
Štúr
(PP6)

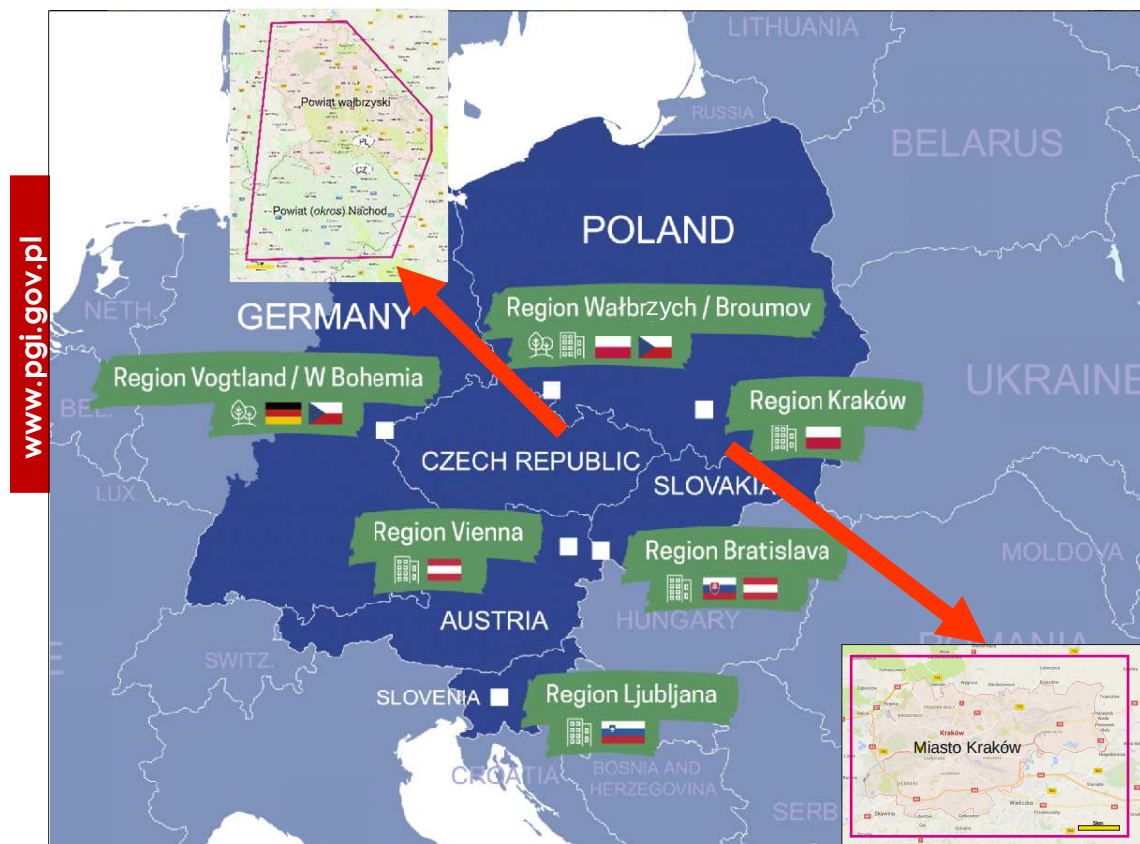


11 partnerów z 7 krajów



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Projekt GeoPLASMA-CE, 2016-2019



Dzięki realizacji GeoPLASMA-CE powstaną narzędzia do planowania i zarządzania geotermią niskotemperaturową w celu ogrzewania i chłodzenia budynków:

- Portal www do wsparcia procesu podejmowania decyzji i system informacyjny oparty na modelach geologicznych 3D
- Internetowa platforma ekspertów przeznaczona do transferu wiedzy i łączenia użytkowników GPC

- Mapy potencjału geotermalnego, mapy wrażliwości środowiskowej i zintegrowane strategie zarządzania służące wykorzystaniu technologii geotermii niskotemperaturowej w miejscach pilotażowych (**w Polsce: aglomeracja wałbrzyska i krakowska**)

- Zharmonizowane strategie planowania, kartowania, zarządzania i monitorowania wykorzystaniem płytkiej geotermii zgodnie ze wspólnymi ponadnarodowymi standardami



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Geothermal4PL

Wsparcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania płytkiej energii geotermalnej na terenie obszarów objętych programem Mieszkanie Plus w Polsce

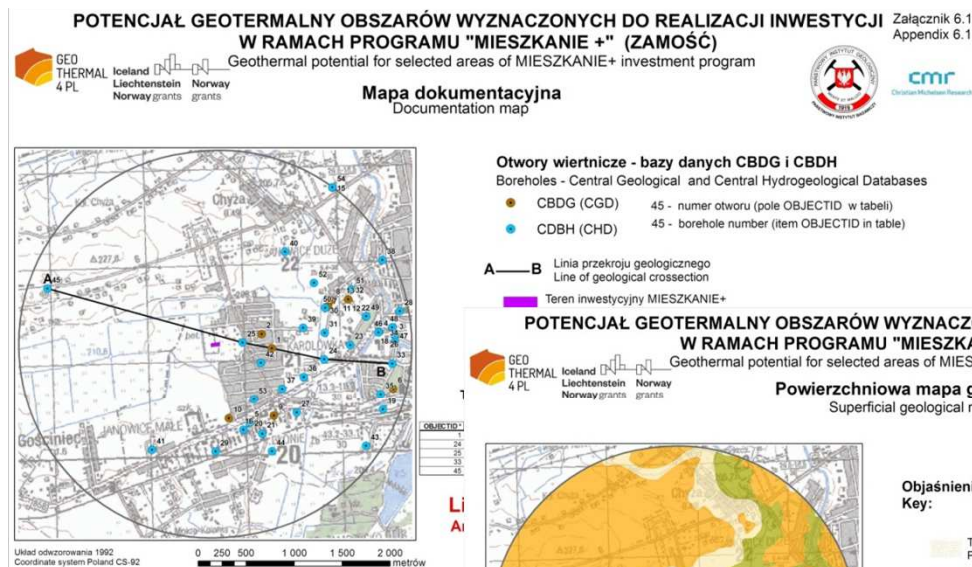
Dwustronny projekt Polsko-Norweski Geothermal4PL:

- projekt predefiniowany przez Ministerstwo Środowiska
- inicjatorem projektu był Pełnomocnik Rządu ds. Polityki Surowcowej Kraju i Główny Geolog Kraju – Pan prof. dr. hab. Mariusz Orion Jędrysek
- projekt wspiera zrównoważony rozwój i wykorzystanie niskotemperaturowej energii geotermalnej w Polsce
- strona www: www.pgi.gov.pl/geothermal4pl.html
- Okres realizacji: 20.04.2017 - 31.11.2017

Geothermal4PL

Wsparcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania płytkiej energii geotermalnej na terenie obszarów objętych programem Mieszkanie Plus w Polsce

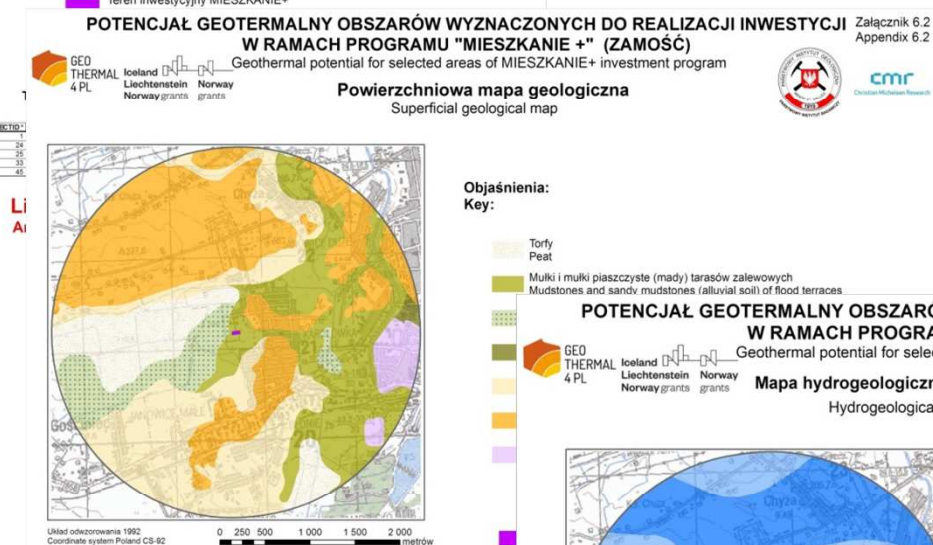




Załącznik 6.1
 Appendix 6.1

WPT4 mapy wynikowe:

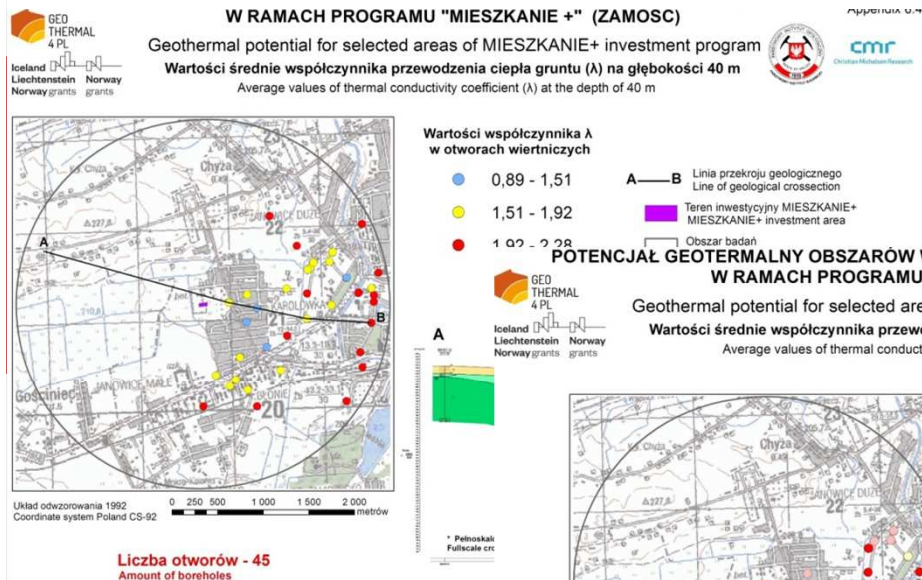
- dokumentacyjna
- geologiczna
- hydrogeologiczna



Załącznik 6.2
 Appendix 6.2

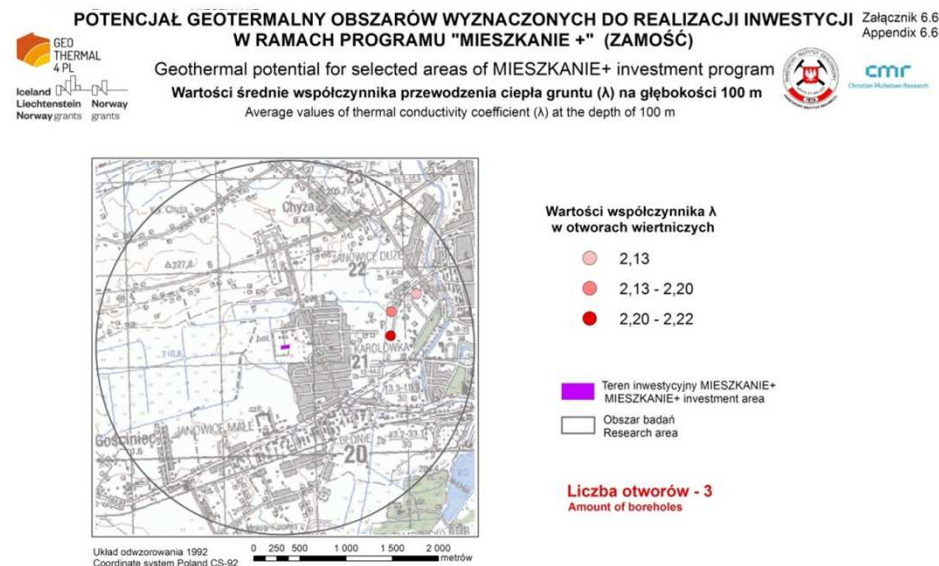


Załącznik 6.3
 Appendix 6.3



WPT4 mapy wynikowe:

- średni wsp. przewodzenia ciepła λ dla przedziałów do 40, 70 i 100 m p.p.t.



Geothermal4PL raporty

Wytyczne metodyki przeliczania otworowych baz danych na parametry geotermiczne

www.pgi.gov.pl



Geothermal4PL

Raport nr 4

Wytyczne dotyczące metodyki przeliczania otworowych
baz danych na parametry geotermiczne

*(Guidelines on use of geological data for assessment of shallow
geothermal potential in residential areas)*

Projekt Geothermal4PL Wsparcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania płytkiej energii
geotermalnej na terenie obszarów objętych programem Mieszkanie Plus w Polsce jest finansowany
i realizowany ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014 w ramach Funduszu
Współpracy Dwustronnej programów EEA Grants i Norway Grants 2009-2014, nr umowy
102/2017/Wn50/OA-XN-04/D

Autorzy:

Państwowy Instytut Geologiczny:
mgr inż. Grzegorz Ryżyński
dr Jacek Kocyla
mgr Mateusz Żerul
mgr Eliza Dziekan-Kamińska

Christian Michaelson Research
Kirsti Middtemme
Stian Stavland
Norwegian University of Science and Technology
Randi K. Ramstad

Warszawa, 27 listopada 2017 r.

Wskazówki dotyczące wykorzystania danych geologicznych do oceny potencjału geotermii niskotemperaturowej w obszarach zabudowy mieszkaniowej



Geothermal4PL

Raport nr 5

Wskazówki dotyczące wykorzystania danych
geologicznych do oceny potencjału geotermii
niskotemperaturowej w obszarach zabudowy
mieszkaniowej

*(Guidelines on use of geological data for assessment of shallow
geothermal potential in residential areas)*

Projekt Geothermal4PL Wsparcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania płytkiej energii
geotermalnej na terenie obszarów objętych programem Mieszkanie Plus w Polsce jest finansowany
i realizowany ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014 w ramach Funduszu
Współpracy Dwustronnej programów EEA Grants i Norway Grants 2009-2014, nr umowy
102/2017/Wn50/OA-XN-04/D

Autorzy:

Państwowy Instytut Geologiczny:
mgr inż. Grzegorz Ryżyński
dr Jacek Kocyla
mgr Mateusz Żerul
mgr Eliza Dziekan-Kamińska
dr Tomasz Nałęcz

Christian Michaelson Research
Kirsti Middtemme
B. Fonden
Ove Sivertsen
Norwegian University of Science and Technology
Randi K. Ramstad

Warszawa, 29 listopada 2017 r.



**Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy**

Wnioski

- Geotermia niskotemperaturowa rozwija się dynamicznie na świecie i w Polsce
- W Polsce dotyczy to przede wszystkim zastosowania systemów w obiegu zamkniętym do ogrzewania i produkcji CWU
- Konieczne są programy wsparcia rozwoju geotermii niskotemperaturowej w postaci np. dofinansowań ze środków NFOŚiGW i WFOŚiGW
- Certyfikacja instalatorów i projektantów jest niezbędna
- Istotne jest zaangażowanie geologów oraz specjalistów z PSH i PSG w rozwoju technologii GPC, w tym do realizacji:
 - o mapy potencjału geotermii niskotemperaturowe
 - o mapy obszarów z ograniczeniami dla instalacji GWC
- Należy korzystać z doświadczeń zagranicznych i przenosić na grunt krajowy tzw. „dobre praktyki”
- Ważna jest współpraca interdyscyplinarna, np. PIG-PIB z PORTPC, uczelniami, instytucjami naukowymi i firmami prywatnymi



Dziękuję za uwagę

Kontakt:

Maciej.Klonowski@pgi.gov.pl

