Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa
tel. (+48) 22 45 92 000
biuro@pgi.gov.pl

10-14 CZERWCA 2024
POZNAŃ
IV POLSKI KONGRES GEOLOGICZNY

Ocena możliwości magazynowania energii cieplnej w górotworze za pomocą systemów zamkniętych (BTES, PTES/TTES, EF) w wybranych lokalizacjach na terenie Polski – zadanie państwowej służby geologicznej (psg).

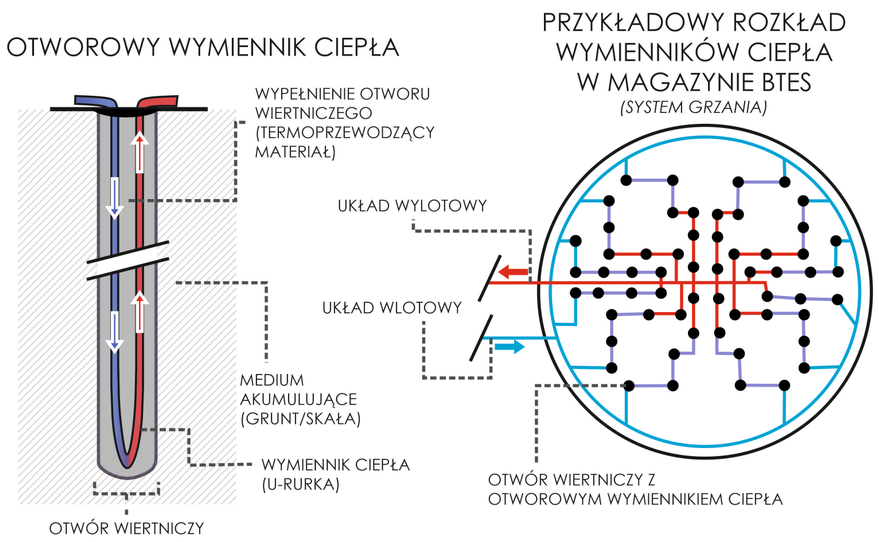
Mateusz Żeruń[1], Ewa Jagoda[1], Edyta Majer[1]

[1] Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa,
autor korespondencyjny: mateusz.zerun@pgi.gov.pl

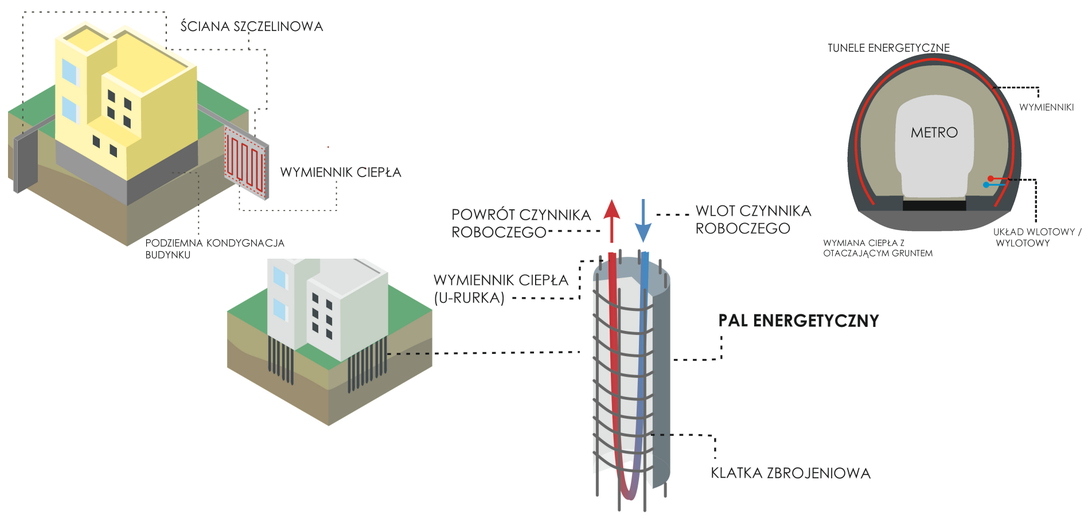
Sezonowe magazynowanie energii cieplnej stanowi jedno z rozwiązań problemu zagospodarowania nadwyżek energii, wprowadzenia środków umożliwiających ogrzewanie i chłodzenie bez znacznego wzrostu zapotrzebowania na energię oraz wyrównania różnic pomiędzy czasem najwyższej produkcji energii przez odnawialne źródła energii (np. słoneczne czy wiatrowe) a czasem największej konsumpcji energii przez odbiorców.

PODZIAŁ SEZONOWYCH MAGAZYNÓW CIEPŁA W SYSTEMACH ZAMKNIĘTYCH

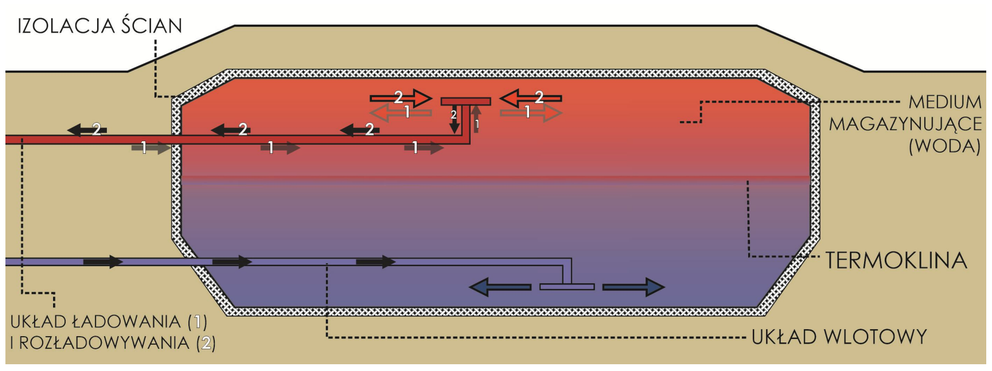
BTES (Borehole Thermal Energy Storage) – jest to podziemny, bezzbiornikowy, otworowy magazyn energii cieplnej, gdzie rolę czynnika akumulacyjnego pełni grunt lub skała. BTES jest bezzbiornikowym magazynem, opartym na instalacji pionowych otworowych wymienników ciepła (BHE - Borehole Heat Exchangers).



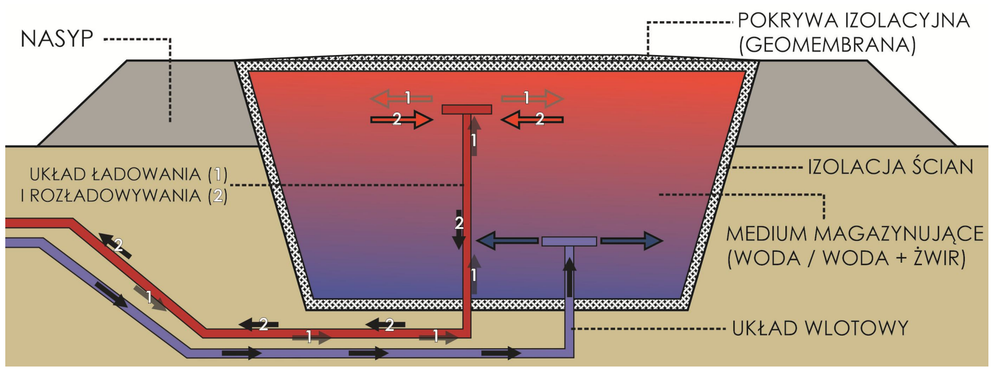
EF (Energy Foundations) - są to elementy konstrukcji budowlanej, w jej najniższej części, mające za zadanie przekazanie ciężaru budowli na podłoże, połączone z wymiennikami ciepła. Magazynowanie energii cieplnej za pomocą fundamentów energetycznych odbywa się w podłożu budowlanym, gdzie rolę czynnika akumulacyjnego pełni grunt lub skała. Zastosowanie wbudowanego wymiennika umożliwiają efektywną wymianę energii pomiędzy budynkiem i podłożem. Funkcję fundamentu energetycznego mogą pełnić m.in. opale, obudowy tuneli, ściany szczelinowe, płyty fundamentowe.



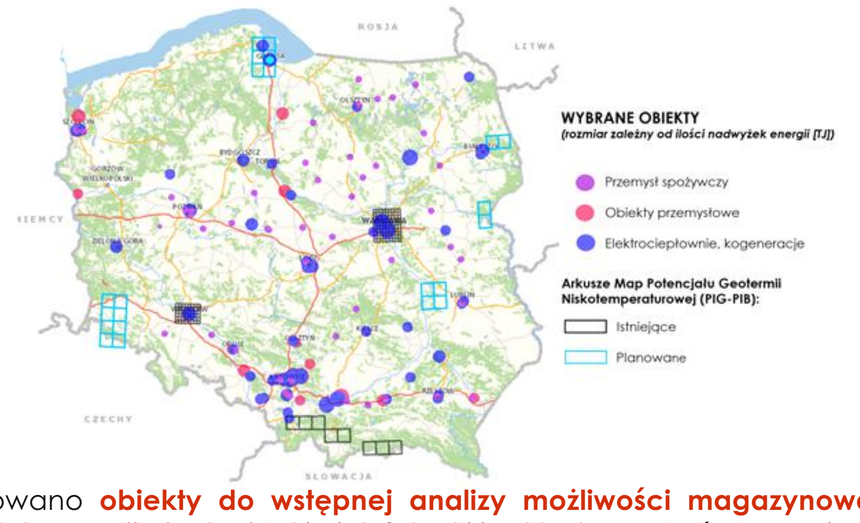
TTES (Tank Thermal Energy Storage) – jest to podziemny, zbiornikowy magazyn energii cieplnej, gdzie rolę czynnika akumulacyjnego pełni woda. TTES jest sztucznym zbiornikiem z konstrukcją z betonu, stali nierdzewnej bądź wzmocnionych tworzyw sztucznych. Budowany jest *in situ*, bądź z prefabrykowanych elementów.



PTES (Pit Thermal Energy Storage) – jest to przypowierzchniowy, zbiornikowy magazyn energii cieplnej, gdzie rolę czynnika akumulacyjnego pełni woda lub mieszanina wody i żwiru. PTES jest sztucznym zbiornikiem wykonywanym najczęściej w kształcie odwróconej, ściętej piramidy, zwieńczony pływającą pokrywą, która pełni funkcję izolacyjną.



KRYTERIA I METODYKA OCENY LOKALIZACJI

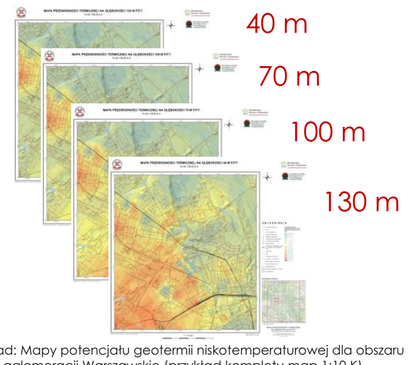


Wytypowano **obiekty do wstępnej analizy możliwości magazynowania nadwyżek energii cieplnej** takie jak fabryki i zakłady przetwórstwa związane przemysłem spożywczym, obiekty przemysłowe generujące duże ilości ciepła odpadowego oraz elektrociepłownie posiadające nadwyżki energii cieplnej. Obiekty te zlokalizowane są w zasięgach sieci ciepłowniczych umożliwiających przesył energii cieplnej z teoretycznie rozważanych możliwych do zaprojektowania magazynów.

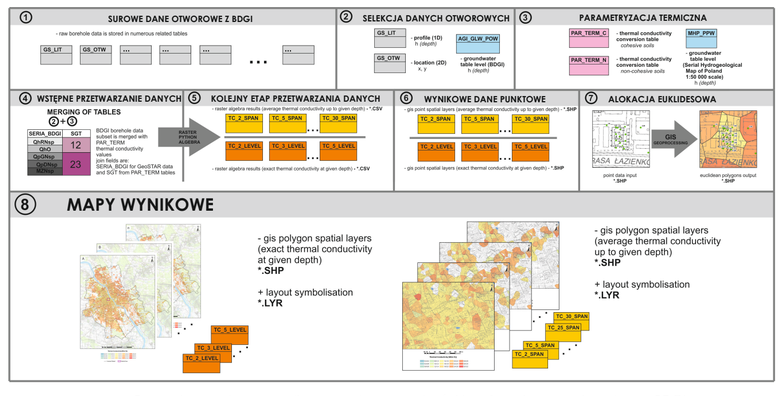
Celem głównym przedsięwzięcia jest **opracowanie kryteriów i metodyki oceny wyboru lokalizacji magazynów energii cieplnej w górotworze** za pomocą systemów zamkniętych (BTES, PTES/TTES, EF), przeprowadzenie oceny wskazanych lokalizacji pod kątem możliwości budowy magazynów energii cieplnej z wykorzystaniem wypracowanej metodyki oraz stworzenie rankingu potencjalnych lokalizacji. Ocena lokalizacji magazynów energii cieplnej obejmuje kryteria **geologiczne**, techniczne, ekonomiczne, środowiskowe, społeczne i administracyjno-prawne.

Ocena potencjału termicznego wykorzystuje dane zgromadzone w projekcie **Mapa Potencjału Geotermii Niskotemperaturowej** oraz w **Bazie Danych Geologiczno-Inżynierskich**.

Efektywna przewodność termiczna [W/m*K]



Przykład: Mapy potencjału geotermii niskotemperaturowej dla obszaru aglomeracji Warszawskie (przykład kompletu map 1:10 K)



Proces tworzenia map poligonowych przewodności termicznej w oparciu o dane z BDGI.

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach realizacji zadania państwowej służby geologicznej pn.: „Ocena możliwości magazynowania energii cieplnej w górotworze za pomocą systemów zamkniętych (BTES, PTES/TTES, EF) w wybranych lokalizacjach na terenie Polski”.

CBGS CENTRUM BADAŃ GRUNTÓW I SKAŁ
PSG PAŃSTWOWA SŁUŻBA GEOLOGICZNA
MPGN MAPY POTENCJAŁU I UWARUNKOWAŃ ŚRODOWISKOWYCH GEOTERMII NISKOTEMPERATUROWEJ
Sfinansowano ze środków NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA i GOSPODARKI WODNEJ