

Beata KEPIŃSKA¹
Baldur PETURSSON²

Wsparcie rozwoju ciepłownictwa geotermalnego w Polsce – niektóre efekty współpracy polsko-islandzkiej w ramach Projektu „KeyGeothermal” dofinansowanego przez MF EOG

Wprowadzenie

Ciepłownictwo należy do głównych dziedzin zagospodarowania energii geotermalnej. Jest tak zwłaszcza w Europie, gdzie w 2022 r. pracowało blisko 370 systemów c.o. z udziałem geotermii w ponad 25 krajach, a w realizacji było 300 kolejnych. Wiele krajów, w tym Polska, posiada potencjał do zastosowania geotermii w ciepłownictwie na większą niż obecnie skalę. Przyniesie to istotne korzyści ekologiczne, gospodarcze, społeczne oraz przyczyni się do łagodzenia zmian klimatycznych, wzrostu lokalnego bezpieczeństwa energetycznego i stabilizacji cen. Aby to osiągnąć, w ostatnich latach w Polsce uruchomiono rządowe programy finansowego wsparcia rozwoju wykorzystania geotermii w ciepłownictwie. Wprowadzane są także odpowiednie zapisy w krajowych politykach energetycznych i dokumentach strategicznych, pod koniec 2022 r. ogłoszono opracowany z inicjatywy Ministerstwa Klimatu i Środowiska *Wieloletni program rozwoju wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce* (MKiŚ 2022). Jednocześnie niezbędne jest podejmowanie inicjatyw promocyjnych i edukacyjnych dla samorządów lokalnych, przedsiębiorstw, instytucji oraz innych podmiotów, które są i będą zaangażowane w rozwój ciepłownictwa geotermalnego. Pozwolą one na uzyskanie i pogłębienie specjalistycznej wiedzy, a także na niwelowanie istniejących luk w tym zakresie. Istotna jest również możliwość wymiany doświadczeń, poznania przykładów dobrych praktyk, nawiązywania współpracy krajowej i międzynarodowej. Cele te przyświecają Pro-

¹ Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków;
ORCID iD: 0000-0002-9899-450X; e-mail: kepinska@min-pan.krakow.pl

² National Energy Authority of Iceland, Grensasvegur 9, 108 Reykjavik, Iceland;
e-mail: baldur.petursson@os.is

jektowi „Budowanie zdolności kluczowych zainteresowanych stron w dziedzinie energii geotermalnej” (KeyGeothermal), który jest jednym z trzech projektów predefiniowanych dofinansowanych z Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” MF Europejskiego Obszaru Gospodarczego, 2014–2021 (keygeothermal.pl). Partnerami realizującymi projekt są Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN (IGSMiE PAN) oraz Krajowa Agencja Energii Islandii (NEA). Projekt realizowany jest w latach 2020–2024.

Celem Projektu jest budowanie zdolności kluczowych interesariuszy w Polsce w obszarze energii geotermalnej poprzez powiększanie ich wiedzy, umiejętności w wykorzystywaniu jej zasobów, zwłaszcza dla potrzeb niskoemisyjnego ciepłownictwa. Projekt wspiera m.in. inwestycje realizowane dzięki publicznym programom finansowania. Jego adresatami są przedstawiciele administracji różnych szczebli, samorządów, operatorów istniejących oraz inwestorów planowanych ciepłowni geotermalnych, beneficjenci rządowych programów wsparcia geotermii, pracownicy pionu geologicznego, instytucji naukowo-badawczych, usługodawcy, konsultanci, inne podmioty z branży.

W rozdziale przedstawiono zakres programu warsztatów oraz wizyt studyjnych skierowanych do kluczowych interesariuszy w Polsce, których celem jest zapoznanie ich z dobrymi praktykami ciepłownictwa geotermalnego oraz z innymi wybranymi zastosowaniami geotermii w Islandii. W zakresie tematyki szkoleń są także zagadnienia związane z nowoczesnym zarządzaniem, rolą państwa, efektywnością energetyczną.

1. Projekt EOG „Budowanie zdolności kluczowych zainteresowanych stron w dziedzinie energii geotermalnej” – główne elementy

1.1. Interesariusze

Do kluczowych interesariuszy Projektu zaliczają się przedstawiciele sektora publicznego i prywatnego, czyli administracja różnych szczebli, władze lokalne, operatorzy, inwestorzy istniejących, rozwijających się i planowanych ciepłowni i innych instalacji geotermalnych; beneficjenci programów rządowych wspierających identyfikację zasobów i wykorzystania energii geotermalnej w kraju, administracja geologiczna, jednostki naukowo-badawcze, usługodawcy, konsultanci, inne podmioty z branży geotermalnej.

1.2. Cele

Głównym celem Projektu jest budowanie wiedzy kluczowych interesariuszy w Polsce w zakresie optymalnego wykorzystania i zarządzania geotermią, szczególnie w zakresie niskoemisyjnego ciepłownictwa oraz łagodzenia zmian klimatycznych. Jest to możliwe dzięki profesjonalnej wiedzy i wieloletniemu doświadczeniu partnera islandzkiego w zakresie wykorzystania energii geotermalnej. Jednocześnie Projekt pozwoli na dzielenie się z zainteresowanymi stronami wybranymi informacjami, dobrymi praktykami na temat dotychczasowego

wykorzystania energii geotermalnej do niskoemisyjnego ogrzewania w Polsce, a także na wymianę doświadczeń i wiedzy pomiędzy ekspertami z Islandii i z Polski.

Projekt ma przyczynić się także do zwiększenia równości społecznej i ekonomicznej poprzez dostarczanie wiedzy o czystej, bezpiecznej energii, jaką jest geotermia. Oczekuje się, że poszerzenie wiedzy na temat zasobów geotermalnych zwiększy prawdopodobieństwo przyszłych inwestycji w Polsce w tej dziedzinie i przyczyni się do działań mających na celu redukcję emisji CO₂ oraz łagodzenie zmian klimatu (o których mówi m.in. raport UNU IPCC; <https://www.ipcc.ch/2021/08/>). Pozyccje te leżą także w linii z celami i zadaniami MF EOG.

1.3. Oczekiwane rezultaty

Rezultatem Projektu będzie wzrost świadomości na temat możliwości i korzyści związanych z wykorzystywaniem energii geotermalnej w niskoemisyjnym ciepłownictwie i innych zastosowaniach wśród kluczowych interesariuszy w Polsce. To z kolei powinno przełożyć się na poszerzenie wiedzy na temat cennych gospodarczo zasobów geotermalnych i zwiększy prawdopodobieństwo inwestycji w tym obszarze. Zwiększenie możliwości wykorzystania zasobów geotermalnych przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego kraju, a także będzie miało pozytywny wpływ na jakość życia w Polsce.

2. Działania Projektu i dotychczasowa realizacja

Główne działania Projektu obejmują: działania szkoleniowe w Polsce; wizyty studyjne w Islandii; eksperckie wizyty studyjne w wybranych miejscowościach perspektywicznych dla rozwoju geotermii w Polsce; raport z Eksperckich wizyt studyjnych; informację i komunikację nt. działań Projektu.

2.1. Działania szkoleniowe w Polsce

Działania szkoleniowe, w tym warsztaty, należą do głównych obszarów Projektu. Zaangażowani w nie wykładowcy reprezentują instytucje partnerów Projektu, wiodące w sektorze geotermalnym zarówno w Islandii (NEA), jak i w Polsce (IGSMiE PAN), a także kilku ekspertów zewnętrznych o bogatym doświadczeniu w badaniach i praktyce geotermalnej.

Program działań szkoleniowych został opracowany na podstawie identyfikacji głównych luk wiedzy w grupie interesariuszy oraz tematów, które wymagają uzupełnienia. Identyfikacja ta była możliwa dzięki kontaktom z samorządami, inwestorami, administracją różnych szczebli, kadram przedsiębiorstw ciepłowniczych i innymi podmiotami. Wzięto pod uwagę także sugestie interesariuszy dotyczące tematów i doświadczeń praktycznych, które są mało znane, a istotne w kontekście rozwoju ciepłownictwa geotermalnego w Polsce i realizacji projektów w tym obszarze. Wskazali oni także, jakich informacji oczekivaliby od specjalistów islandzkich i polskich. Na tej m.in. podstawie opracowano program dzia-

łań szkoleniowych w Polsce (warsztatów), który zawiera stosunkowo szerokie spektrum zagadnień rzucających światło na różne istotne tematy związane z ciepłownictwem geotermalnym, skupiając się na wybranych aspektach niezbędnych do prawidłowego przygotowania i realizacji projektów w Polsce. Program zawiera też tematykę dotyczącą rozwiązań i doświadczeń Islandii w zakresie geotermalnego ciepłownictwa oraz dotychczasowych doświadczeń polskich w tym zakresie. Opracowano materiały szkoleniowe, a także obszerny podręcznik dostosowany do potrzeb interesariuszy. Pomoże on w pogłębieniu i utrwaleniu wiedzy uzyskanej podczas szkoleń, będzie także pomocny w dalszej pracy i działaniach różnych interesariuszy zaangażowanych w projekty geotermalne, będzie przydatny dla studentów, innych podmiotów.

Na lata 2021–2023 zaplanowano trzy tury Warsztatów w Polsce dla grupy łącznie ok. 70 osób. Działania te opóźniły się jednak ze względu na pandemię, a pierwsza tura odbyła się rok później niż zaplanowano (trzy dni w maju 2022 r.). Na każdą rundę Warsztatów zgłaszało się dwukrotnie i więcej kandydatów, niż było przewidzianych miejsc (!). Uczestnikom przekazano materiały informacyjne oraz podręcznik w wersji elektronicznej na działania szkoleniowe w Polsce (ok. 300 stron). Wszyscy uczestnicy bardzo wysoko ocenili zarówno organizację jak i poziom merytoryczny szkolenia. Tak duże zainteresowanie, jak również opinie ankietowe potwierdziły zasadność organizacji i realizacji Projektu. Poniżej zaprezentowano kilka zdjęć ilustrujących działania szkoleniowe w Polsce w roku 2022 i 2023 (fot. 1–5).



Fot. 1. Uczestnicy Działań szkoleniowych w Polsce, maj 2022 (fot. M. Tyszer)

Photo 1. Participants of Training activities in Poland, May 2022 (photo M. Tyszer)

2.2. Wizyty studyjne na Islandii

Wizyty studyjne w wybranych instalacjach geotermalnych na Islandii obejmowały prezentację przykładów dobrych praktyk odpowiednich dla warunków geotermalnych Polski, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji ciepłowniczych, a ponadto przykłady innych zastosowań geotermii odpowiednich dla polskich warunków. Ważnymi elementami wizyt były



Fot. 2. Uczestnicy Działania szkoleniowych w Polsce, kwiecień 2023 (fot. A. Kasztelewicz)

Photo 2. Participants of Training activities in Poland, April 2023 (photo A. Kasztelewicz)



Fot. 3-4. Wizyta techniczna w geotermalnych instalacjach ciepłowniczych Geotermia Mazowiecka SA w Mszczonowie (fot. A. Kasztelewicz)

Photo 3-4. Technical visit in Geotermia Mazowiecka SA geothermal heating installations in Mszczonów (photo A. Kasztelewicz)



Fot. 5. Wizyta techniczna w Suntago Park we Wręczy (fot. A. Kasztelewicz)

Photo 5. Technical visit in Suntago Park in Wręcza (photo A. Kasztelewicz)

też seminaria, warsztaty, spotkania sieciujące i indywidualne kontakty uczestników z Polską z zespołem partnerskim NEA, a także z wieloma islandzkimi operatorami i firmami zainteresowanymi współpracą. Program wizyt studyjnych był szeroki, obejmował różne instalacje i aspekty odpowiednie dla warunków polskich, tj.:

- Optymalne wykorzystanie energii geotermalnej w ciepłownictwie;
- Wykorzystanie energii geotermalnej w rolnictwie, akwakulturach, przetwórstwie rolno-spożywczym;
- Inne wybrane zastosowania geotermalne, w tym biotechnologia, odladzanie, rekreacja, balneoterapia (parametry zbiornikowe, metody eksploatacji, technologie, aspekty energetyczne, ekologiczne, ekonomiczne, społeczne);
- Prezentacje i spotkania z islandzkimi firmami wykorzystującymi energię geotermalną w swoich działaniach, produktach i usługach;
- Informacje dotyczące klastrów energii oraz parków zasobów geotermalnych.

Na lata 2021–2023 zaplanowano trzy rundy wizyt studyjnych na Islandii dla grupy ok. 50 osób. Jednak, podobnie jak w przypadku działań szkoleniowych w Polsce, ze względu na pandemię zostały one opóźnione i pierwsza runda odbyła się pod koniec września 2022 roku. Podobnie jak w przypadku Działań szkoleniowych w Polsce, osób chętnych było znacznie więcej, gdyż miejsc (łącznie ponad 160 osób). Organizatorzy przygotowali kompleksowy program (seminarium, warsztaty, mach-making, wizyty techniczne) oraz materiały informacyjne. Zapewnione było profesjonalne tłumaczenie symultaniczne podczas każdej z wizyt (więcej szczegółowych informacji na temat wizyty studyjnej w Islandii można znaleźć na stronie keygeothermal.pl). Poniżej zaprezentowano kilka zdjęć ilustrujących wizyty studyjne w Islandii w 2022 i 2023 r. (fot. 6–9).

3. Niektóre wyzwania, możliwości, innowacyjne rozwiązania dla ogrzewania geotermalnego w Islandii i w Polsce – podstawa doboru tematów i przykładów dobrych praktyk w Projekcie

Działania Projektu prowadzone są z uwzględnieniem rzeczywistych warunków, potrzeb, wyzwań i możliwości w sektorze ciepłownictwa geotermalnego w Islandii i w Polsce. Są one w centrum uwagi Projektu, stanowiąc podstawę wyboru tematów, poznawania sytuacji partnerów Projektu, wzajemnych dyskusji, wymiany doświadczeń i propozycji. Dla strony polskiej oznaczało to możliwość poznania sytuacji na dojrzałym rynku geotermalnym Islandii, a jednocześnie przekonania się, że wciąż stoją przed nią nowe wyzwania i nowe możliwości wprowadzania jeszcze lepszych i bardziej innowacyjnych rozwiązań.

Dla Islandczyków Polska jest przykładem kraju o nadal wschodzącym rynku geotermalnym, dając także wgląd w uwarunkowania rozwoju geotermii przy konkurencji innych źródeł energii. Co więcej – przy pilnej potrzebie zwiększenia wykorzystania lokalnych odnawialnych źródeł energii dla poprawy bezpieczeństwa energetycznego i stabilizacji cen. Poznanie takiego rynku może pomóc partnerowi Projektu z Islandii w odpowiednim transferze wiedzy, doświadczeń i współpracy z takimi krajami i rynkami energii, jak w Polsce i innych krajach europejskich. Poniżej podsumowano niektóre wyzwania i możliwości.



Fot. 6–7. Uczestnicy wizyt studyjnych na Islandii w 2022 i 2023 r. (fot. A. Kasztelewicz)

Photo 6–7. Participants of Study visits in Iceland in 2022 and 2023 (photo A. Kasztelewicz)



Fot. 8–9. Wizyty w geotermalnych instalacjach ciepłowniczych na Islandii: { stacji pomp w Reykjavíku (po lewej), instalacji ORC (po prawej) (fot. B. Kępińska)

Photo 8–9. Visits in geothermal heating installations in Iceland: pumping station in Reykjavík (on the left) and ORC installation (on the right) (photo B. Kępińska)

3.1. Islandia

Na Islandii geotermia jest stosowana w ciepłownictwie od ponad 100 lat. Początkowo odbywało się to jedynie na małą skalę w okolicach stolicy, natomiast pod koniec lat trzydziestych ubiegłego wieku ciepłownictwo geotermalne stało się ważnym tematem podczas wyborów parlamentarnych. Kilkadziesiąt lat później, podczas światowego kryzysu naftowego,

Islandia wykonała istotny krok w kierunku uniezależnienia energetycznego kraju, udzielając szerokiego i specjalnego wsparcia finansowego na badania geotermalne, wiercenia i budowę systemów ogrzewania geotermalnego. Dzięki temu udział energii geotermalnej w ogrzewaniu gwałtownie wzrósł z 50 do 80% w ciągu około 13 lat. Dziś wynosi on 90%, podczas gdy ogrzewanie na olej opałowy wynosi zaledwie 0,1%.

Pomimo że ciepłownictwo geotermalne na Islandii odniosło sukces, a kraj ten znajduje się w czołówce światowej w tej dziedzinie, zawsze będą istniały zarówno wyzwania, jak i możliwości wdrożenia nowych rozwiązań. Na przykład: rosnące nakłady inwestycyjne na ciepłownictwo geotermalne, ceny towarów i energii, zużycie energii przez odbiorców, a także znalezienie nowych zasobów geotermalnych, które można bezpośrednio wykorzystać, należą do wyzwań. Jednocześnie ogromny postęp czyni technologia, oferując nowe rozwiązania pozwalające sprostać niektórym z tych wyzwań oraz nowe technologie geotermalnego ciepłownictwa. Informacje o niektórych z tych nowych rozwiązań zostały udostępnione polskim partnerom oraz interesariuszom Projektu.

3.2. Polska

Wśród wyzwań można wskazać na następujące kwestie:

- dostępność wsparcia publicznego dla rozwoju ciepłownictwa geotermalnego (prawnego, formalnego, finansowego) jako bardzo ważnego czynnika. W tym zakresie w ostatnich latach Polska wprowadziła istotne programy publiczne (dotacje, pożyczki). Jednakże w najbliższej przyszłości konieczne będzie wprowadzenie, wzorem innych krajów, funduszu ubezpieczenia od ryzyka w projektach geotermalnych;
- szersze wykorzystanie technologii, materiałów, metod eksploatacji odpowiednich dla energii geotermalnej, organizacja nowoczesnego zaplecza technologicznego;
- wdrażanie efektywnych i innowacyjnych rozwiązań energetycznych, aktywizacja dostawców i odbiorców ciepła;
- niższe koszty zarówno inwestycyjne, jak i operacyjne;
- poprawa stanu specjalistycznej wiedzy i znajomości dobrych praktyk wśród kluczowych interesariuszy;
- pogłębianie współpracy międzynarodowej.

Powyższe jest zasygnalizowaniem spraw, z których część jest objęta zakresem Projektu KeyGeothermal. W latach 2022–2023 niektóre z nich rezonowały jeszcze mocniej niż w momencie rozpoczynania jego realizacji w październiku 2020 roku.

Wśród czynników sprzyjających szerszemu rozwojowi ciepłownictwa geotermalnego w Polsce należy wymienić:

- odpowiedni potencjał zasobów geotermalnych (zidentyfikowany w skali regionalnej, a czasami lokalnej);
- potrzeby ekologiczne, energetyczne;
- potrzebę zwiększenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego;
- istnienie zespołu naukowców i praktyków zajmujących się geotermią;

- istnienie firm wiertniczych i innych firm świadczących wiele usług, badań dla geotermii;
- możliwości współpracy międzynarodowej, wymiany wiedzy, transferu dobrych praktyk i *know-how*;
- stosunkowo wysoką akceptację społeczną dla geotermii;
- wiele miejscowości, które posiadają zarówno sieci ciepłownicze, jak i odpowiedni potencjał geotermalny (szacuje się, że w kraju istnieje co najmniej kilkadziesiąt systemów ciepłowniczych perspektywicznych pod względem wprowadzenia do nich energii geotermalnej);
- dostępne od kilku lat znaczące wsparcie państwa dla rozwoju energetyki geotermalnej.

W Polsce istnieje wiele możliwości współpracy systemów geotermalnych z systemami ciepłowniczymi. Mogą one być oparte wyłącznie na tym źródle, pracować jako systemy hybrydowe, zintegrowane z innymi OZE, ze źródłami szczytowymi, z pompami ciepła, przy wykorzystaniu energii odpadowej, z magazynowaniem ciepła itp. Niektóre z tych możliwości były również rozważane w Islandii w ostatnich latach. Istotne jest także zaangażowanie producentów i konsumentów ciepła oraz nieszablonowe rozwiązania wykraczające poza utarte ścieżki i przyzwyczajenia. To nie tylko możliwości, ale i konieczność, gdyż sytuacja w skali międzynarodowej i w wielu poszczególnych krajach w ostatnim czasie bardzo się zmieniła i zmienia pod wieloma względami. Maksymalne wykorzystanie własnych zasobów energii jest jednym ze sposobów zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego (nawet w skali lokalnej), ograniczenia dostaw zewnętrznych, przyczynienia się do łagodzenia zmian klimatycznych.

4. Innowacyjne zastosowania geotermii – przykłady z Islandii odpowiednie dla polskich warunków zasobowych i rynkowych

Geotermalne ciepłownictwo na Islandii ma długą historię, ale geotermia jako zasób była wykorzystywana na wiele sposobów już od czasu zasiedlenia tej wyspy. Wszechstronność możliwości stosowania energii geotermalnej jest znana od wieków, stale jest rozwijana i udoskonalana.

Uczestnikom działań szkoleniowych w Polsce i wizyt studyjnych na Islandii zaprezentowano wiele zastosowań, których wspólną cechą jest obecność energii geotermalnej przynajmniej w jakiejś części procesów. Wytwarzają one produkty o niewielkim śladzie węglowym (lub nawet pozbawione takowego, lub takie, które redukują emisję CO₂ do atmosfery). Na Islandii szybko rozwija się wielokrotne wykorzystanie zasobów w gospodarce o obiegu zamkniętym, w której produkty uboczne jednego przedsiębiorstwa są stosowane jako surowce lub zasoby przez inne przedsiębiorstwo. Kierunek taki zyskuje coraz większe znaczenie także w innych krajach, w tym w Polsce.

Podczas realizacji Projektu polskim uczestnikom zostały zaprezentowane m.in. następujące zastosowania geotermii: wykorzystanie wody geotermalnej do oczyszczania tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu; pionowe uprawy szklarniowe; odzyskiwanie soli z wody morskiej przy wykorzystaniu ciepła wody geotermalnej; park geotermalny; wychwytywanie CO₂ oraz trwałe składowanie podziemne; wytwarzanie różnorodnych produktów

z odzyskanej krzemionki; hodowla mikroalg; park zasobów; wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła z wykorzystaniem małych ujęć wód geotermalnych. Zastosowania takie mają szansę rozwoju w niektórych przypadkach także w Polsce.

5. Geotermia w polityce energetycznej Islandii, wartość gospodarcza i klimatyczna zasobów geotermalnych. Parki i klastry zasobów geotermalnych

W 2020 r. rząd islandzki sformułował nową politykę energetyczną, która została opracowana we współpracy ponadpartyjnej oraz w porozumieniu ze społeczeństwem i zainteresowanymi stronami. Dokument stanowi propozycję długoterminowej Polityki Energetycznej Islandii do roku 2050. Jej podstawą jest pięć filarów: bezpieczeństwo energetyczne; transformacja energetyczna; efektywność energetyczna i ekonomia; społeczeństwo/gospodarka; środowisko.

Władze Islandii od samego początku prowadziły politykę w zakresie poszukiwania zasobów geotermalnych, a także badań nad różnymi sposobami ich wykorzystywania. Działania takie rozpoczęły się w latach czterdziestych XX wieku w Państwowym Urzędzie ds. Energii, a od chwili jego utworzenia w 1967 r. pozostają w rękach jego następcy – Orkustofnun (Krajowej Agencji ds. Energii). Celem było zdobycie ogólnej wiedzy na temat zasobów geotermalnych, aby ich wykorzystanie było opłacalne dla gospodarki narodowej.

Korzyści ekonomiczne wynikające ze stosowania energii geotermalnej dobrze uwidaczniają się, kiedy całkowity koszt ciepłej wody wykorzystywanej do ogrzewania pomieszczeń zostanie porównany z kosztami odbiorcy w przypadku używania ropy naftowej do ogrzewania: korzyści gospodarcze ciepłownictwa geotermalnego na Islandii wynoszą zatem średnio około 2,4% PKB każdego roku, czyli około 77 mld ISK (kron islandzkich), tj. 530 mln EURO rocznie, czyli około 1 mln ISK (7000 EURO) na każdy 4-osobowy budynek mieszkalny. Dla porównania można podać, że średnie wydatki na cele wojskowe w kraju wynoszą średnio około 2% PKB, zatem bezpośrednie korzyści ekonomiczne wynikające ze stosowania ciepłownictwa geotermalnego w Islandii są znaczne. Wykorzystanie energii geotermalnej do ogrzewania pomieszczeń i wytwarzania energii elektrycznej zamiast paliw kopalnych (ropy naftowej) w ogromnym stopniu przyczyniło się do łagodzenia zmian klimatu. Korzyści wynikają z bardzo niskiej emisji CO₂ z ogrzewania geotermalnego w porównaniu ze spalaniem paliw kopalnych.

Formułując politykę i zalecenia dla sektora geotermalnego, można wykorzystać model ośmiu czynników konkurencyjności geotermalnej, wyzwań i możliwości, aby podkreślić kluczowe elementy dla zainteresowanych krajów. Sukces sektora geotermalnego w poszczególnych krajach nie opiera się tylko na zasobach geotermalnych, ale także na tych czynnikach wpływających na konkurencyjność.

Interesującym sposobem rozwoju innowacji w sektorze energii i geotermii są w przypadku Islandii klastry i parki energii, które działają w kilku miejscach w obszarach, gdzie występują zasoby geotermalne i inne odnawialne źródła energii. Jeden z takich parków funkcjonuje na półwyspie Reykjanes jako Resource Park (Park Zasobów Reykjanes). W jego skład

wchodzą firmy zajmujące się produkcją wodoru, akwakulturami, uprawami szklarniowymi, biotechnologiami, sektorem balneoterapii, lecznictwa, spa. Firmy te przekształcają zasoby pochodzące z działalności HS Orka (elektrociepłowni geotermalnej) w różne produkty. Zarówno podejście do geotermii w polityce energetycznej Islandii, jak i idea, sposób organizacji oraz funkcjonowania klastrów i parków zasobów geotermalnych na Islandii mogą być pod wieloma względami ciekawymi inspiracjami i wzorami do naśladowania dla polskich interesariuszy Projektu.

6. Rola współpracy polsko-islandzkiej oraz Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego we wspieraniu rozwoju wykorzystania energii geotermalnej w Polsce

Współpraca islandzko-polska wniosła istotny wkład w działania na rzecz rozwoju wykorzystania energii geotermalnej w Polsce. Została ona zapoczątkowana uczestnictwem czternastu stypendystów z Polski w specjalistycznych studiach podyplomowych Programu Szkolenia Geotermalnego ONZ na Islandii w latach 1991–2003 (prowadzonych przez Krajowy Urząd ds. Energii Islandii z siedzibą w Reykjavíku). Studia były w większości finansowane przez rząd islandzki. W kolejnych latach kilkunastu polskich studentów uczestniczyło w rocznych studiach z zakresu OZE w Akureyri (finansowanych przez UE i Islandię). Znacząca grupa absolwentów tych szkoleń należy do czołowych naukowców i praktyków zajmujących się geotermią w Polsce.

Następnie, dzięki kilkuletnim staraniom osób z branży oraz ministerstw obu krajów, do finansowania Mechanizmu Finansowego i Norweskiego Mechanizmu Finansowego EOG wprowadzono energię geotermalną. Pierwsze trzy projekty predefiniowane były realizowane w latach 2016–2017 przez zespoły z Islandii i Polski, przy udziale zespołów z Norwegii i Europejskiej Rady Energii Geotermalnej (www.eeagrants.agh.edu.pl; www.pgi.gov.pl/geothermal4pl). Pomyślne rezultaty tych projektów, dobra współpraca i jej obiecujące perspektywy otworzyły drogę do włączenia geotermii do programów dwustronnych i regionalnych III edycji MF i NMF EOG 2014–2021. Jednym z kilku obecnie realizowanych (od 2020 r.) jest projekt KeyGeothermal. Ma status projektu predefiniowanego, uzgodnionego pomiędzy stronami na etapie negocjacji Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”. Jego celem, jak już wspomniano, jest budowanie wiedzy kluczowych interesariuszy w obszarze energetyki geotermalnej w Polsce. Projekt tworzy jeden z ważnych elementów wspierających działania rządu mające na celu zwiększenie wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie w Polsce (w tym finansowanie inwestycji poprzez dotacje, pożyczki). Specjaliści z obu krajów oczekują możliwości dalszych wspólnych projektów, tym bardziej, że energetyka geotermalna powinna być jednym z głównych obszarów współpracy Polski i Islandii w ramach Mechanizmu Finansowego EOG i Norweskiego Mechanizmu Finansowego, NMF.

Jak wspomniano, Projekt KeyGeothermal był realizowany w ramach III edycji MF EOG 2014–2021 Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”. Jego cele, działania i oczekiwane rezultaty są zgodne z celami tych Funduszy (<https://www.gov.pl/web/climate/programme-environment-energy-and-climate-change>). Partnerzy Projektu dołożyli wszelkich

starań, aby pomimo pandemii i innych trudności, zrealizować zaplanowane szkolenia, wizyty studyjne i inne działania.

Fundusze Norweskie (Fundusze Norweskie i EOG) są finansowane przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię. Uzupełnieniem wsparcia są budżety krajowe. Celem Funduszy jest zmniejszanie dysproporcji społecznych i gospodarczych w Europie oraz wzmocnienie dwustronnych relacji pomiędzy trzema krajami-darczyńcami i 15 krajami europejskimi otrzymującymi środki, przy czym Polska jest największym beneficjentem. Fundusze wspierają różnorodne tematy, począwszy od rozwoju biznesu i innowacji po prawa człowieka, kulturę i zmiany klimatyczne (<https://eeagrants.org/news/eea-and-norway-grants-2014-2021-working-together-ekologiczna-konkurencyjna-i-wlaczajaca-Europa>).

„Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” to jeden z kilku programów, w ramach których realizowane są projekty służące osiągnięciu celów wymienionych Funduszy. Ma na celu łagodzenie i zmniejszanie podatności na zmiany klimatyczne. Tematyka, cele i działania prezentowanego Projektu KeyGeothermal w pełni wpisują się w realizację celów tego Programu.

Program wspiera działania mające na celu poprawę jakości powietrza (w tym rozwój lokalnych systemów ciepłowniczych i kogeneracyjnych); termomodernizacje szkół; zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych – w tym energii geotermalnej i energii z małych elektrowni wodnych; przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, poprawę stanu środowiska naturalnego i ochronę przyrody (www.gov.pl/web/climate/programme-environment-energy-and-climate-change).

Oczekiwane rezultaty tego Programu są następujące: adaptacja i łagodzenie zmian klimatycznych na obszarach miejskich; środowisko i ekosystemy; poprawa efektywności energetycznej; zwiększona produkcja energii ze źródeł odnawialnych. W przypadku „Wzrostu produkcji energii ze źródeł odnawialnych” oczekiwanymi rezultatami są: Zwiększenie potencjału energii geotermalnej; Zwiększono potencjał energetyczny elektrowni wodnych.

Oprócz projektów z otwartych konkursów w ramach Programu wspierane są trzy projekty predefiniowane: projekt dotyczący obszarów związanych z mapowaniem usług systemowych; projekt dotyczący usprawnienia oceny przenikania zanieczyszczeń do powietrza; Projekt „Budowanie potencjału kluczowych interesariuszy w obszarze energii geotermalnej” – realizowany przez zespoły z Islandii i Polski, który jest prezentowany w niniejszym rozdziale.

Podsumowanie

Działania szkoleniowe są kluczowym elementem pomyślnego rozwoju zastosowań energii geotermalnej na całym świecie, w tym także w Polsce. Omówiony Projekt KeyGeothermal wpisuje się w te działania. Projekt jest szczególnie istotny teraz, kiedy w ostatnich latach w Polsce uruchomiono kilka programów finansowania publicznego wspierających wykorzystanie geotermii do niskoemisyjnego ciepłownictwa.

Projekt wpisuje się także w działania podejmowane na rzecz łagodzenia zmian klimatycznych. Przykład Islandii pokazuje znaczenie energii geotermalnej w tym zakresie, gdyż dzięki niej kraj znacząco ograniczył emisję gazów cieplarnianych, będąc jednocześnie jednym z filarów rozwoju gospodarczego, wysokiej jakości życia i zdrowia społeczeństwa. Polskie

doświadczenia w zakresie ogrzewania geotermalnego zostaną również rozpowszechnione wśród interesariuszy Projektu i partnerów islandzkich. Warto także zaznaczyć, że energetyka geotermalna powinna być jednym z głównych obszarów współpracy polsko-islandzkiej.

Literatura

[Online] www.gov.pl/web/climate/program-environment-energy-and-climate-change [Dostęp: 18.11.2023].

[Online] www.eagrants.agh.edu.pl [Dostęp: 18.11.2023].

[Online] www.ipcc.ch/2021/08 [Dostęp: 18.11.2023].

[Online] www.keygeothermal.pl [Dostęp: 18.11.2023].

[Online] www.pgi.gov.pl/geothermal4pl [Dostęp: 18.11.2023].

Wieloletni program rozwoju wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce (MKiŚ, 2022). [Online] <https://ecagrants.org/news/eea-and-norway-grants-2014-2021-working-together-green-competitive-and-inclusive-europe> [Dostęp: 12.09.2023].



W publikacji przedstawiono Projekt „Budowanie zdolności kluczowych zainteresowanych stron w dziedzinie energii geotermalnej” współfinansowany przez Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014–2021 w ramach Programu Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu, Obszar Programowy Energia. Umowa projektowa nr 2023/2020/Wn10/OA-XN-12-pp/D.

Wsparcie rozwoju ciepłownictwa geotermalnego w Polsce – niektóre efekty współpracy polsko-islandzkiej w ramach Projektu „KeyGeothermal” dofinansowanego przez MF EOG

Słowa kluczowe: energia geotermalna, ciepłownictwo, granty MF EOG, szkolenia, KeyGeothermal, współpraca, Islandia, Polska

Streszczenie: W ostatnich kilku latach w Polsce rozpoczął się szerszy rozwój projektów ukierunkowanych na zagospodarowanie energii geotermalnej, zwłaszcza w ciepłownictwie. W latach 2019–2023 znaczna liczba projektów w tym obszarze znajdowała się na różnych etapach realizacji dzięki wsparciu publicznemu. Oczekuje się, że niskoemisyjne ogrzewanie geotermalne lokalnie zastąpi paliwa kopalne, przyczyni się do łagodzenia zmian klimatycznych i zwiększenia lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Do kluczowych czynników powodzenia realizacji tych projektów należy m.in. budowanie odpowiedniego poziomu wiedzy i świadomości wśród kluczowych zaangażowanych interesariuszy, a także transfer najlepszych praktyk. Ważną rolę w tym zakresie ma Projekt „Budowanie zdolności kluczowych zainteresowanych stron w dziedzinie energii geotermalnej” (KeyGeothermal). Jest to projekt predefiniowany w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG) 2014–2021 w Polsce. Jest on realizowany we współpracy zespołów z Polski oraz Islandii – kraju będącego liderem rozwoju geotermii na świecie, posiadającego duże doświadczenie także w działalności szkoleniowej. Partnerami projektu są Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN oraz Krajowa Agencja Energii Islandii. Projekt rozpoczął się w październiku 2020 r., a zakończy w kwietniu 2024 r.

Projekt ma na celu budowanie i pogłębianie wiedzy oraz wymianę najlepszych praktyk wśród kluczowych interesariuszy w Polsce, dotyczące optymalnego wykorzystania i zarządzania energią geotermalną w niskoemisyjnym

ciepłownictwie. Grupę docelową Projektu stanowią samorządy, operatorzy ciepłowni, inwestorzy, beneficjenci programów wsparcia, administracja geologiczna, usługodawcy, konsultanci i inni gracze geotermalni. W rozdziale przedstawiono zakres działań szkoleniowych, wizyt studyjnych w celu poznania dobrych praktyk, a także inne działania adresowane do kluczowych interesariuszy z sektora geotermii w Polsce, oczekiwane rezultaty, rolę współpracy polsko-islandzkiej oraz Mechanizmu Finansowego EOG we wspieraniu rozwoju wykozystania energii geotermalnej w krajach, które posiadają odpowiednie zasoby, takie jak Polska.

The support of geothermal heating development in Poland – some results of Polish–Icelandic cooperation within the "KeyGeothermal" Project co-funded by the EEA FM

Keywords: geothermal energy, heating, the EEA FM grants, training activities, KeyGeothermal, cooperation, Iceland, Poland

Abstract: In the last few years Poland has started a wider development of geothermal applications, especially for district heating. In 2019–2022 significant number of projects in that area were at various stages of implementation thanks to public support. It is expected that low-emission geothermal heating will locally replace fossil fuels, contribute to mitigate climate change, and increase local energy security. The key factors for successful realization of those projects include, among others, building an appropriate level of knowledge and awareness in the group of key stakeholders involved, as well as transfer of best practices.

The Project "Capacity building of the key stakeholders in the area of geothermal energy" (KeyGeothermal) plays an important role in this respect. It belongs to some predefined projects within the „Environment, Energy and Climate Change" Program, the European Economic Area Financial Mechanism (EEA FM) 2014–2021, in Poland. It has been carried out in cooperation of teams from Poland and Iceland – the latter being a country leading geothermal development worldwide, with extensive experience in training activities. The Project partners are the Mineral and Energy Economy Research Institute of the Polish Academy of Sciences and the National Energy Authority of Iceland. Cooperation started in October 2020 and will be completed in April 2024.

The Project aims to build and upgrade the knowledge and share best practices among key stakeholders in Poland related to the optimal use and management of geothermal energy in low-emission heating. The target group includes local governments, DH operators, investors, beneficiaries of support programs, geological administration, service providers, consultants and other geothermal players.

The chapter presents the scope of the training program, study visits to learn good practices, other activities addressing the key geothermal stakeholders in Poland, expected results, the role of the Polish–Icelandic cooperation and the EEA FM in supporting geothermal uses in the countries which have proper resources, like Poland.