



ROZWÓJ WYKORZYSTANIA ZASOBÓW PŁYTKIEJ GEOTERMII W POLSCE – STAN NA ROK 2022 WG DANYCH Z NAG

Katarzyna BONIEWSKA¹, Grzegorz RYŻYŃSKI¹, Marta SZLASA¹, Przemysław WOJTASZEK¹, Mateusz ŻERUŃ¹, Aleksandra ŁUKAWSKA¹, Ewa JAGODA¹, Kajetan WCZELIK¹

¹Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Warszawa; katarzyna.boniewska@pgi.gov.pl

Słowa kluczowe: gruntowe pompy ciepła, OZE, geotermia niskotemperaturowa, ciepło Ziemi, dane geologiczne

Wstęp

W publikacji przedstawiono wyniki prac prowadzonych przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy (PIG-PIB) w ramach zadania Państwowej Służby Geologicznej (PSG) pn. Mapa potencjału geotermii niskotemperaturowej Polski (MPGN) w skali 1:50 000. Etap I – zadanie ciągłe.

Jednym z celów w powyższym projekcie jest aktualizacja i bieżące prowadzenie Ogólnokrajowej bazy danych GIS dla geotermii niskotemperaturowej (BDGNT). W ramach tego zadania gromadzone są dane zamieszczone w dokumentacjach geologicznych innych (DGI) wykonywanych na potrzeby pozyskiwania ciepła Ziemi. Dokumentacje te dotyczą wyłącznie obiektów z zainstalowanymi gruntowymi pompami ciepła (GPC). Zgodnie z Prawem geologicznym i górniczym (Dz.U. 2023 poz. 633 z późn. zm.) DGI powinna zostać opracowana po zakończeniu prac geologicznych, a następnie zostać złożona do właściwego starostwa powiatowego. Starostwa te powinny przekazać je do Narodowego Archiwum Geologicznego (NAG), który jest największym zbiorem danych geologicznych w Polsce.

Systemy GPC montowane są w budynkach o różnym przeznaczeniu i wielkości, w tym głównie w zabudowie jednorodzinnej, ale także w obiektach biurowych, komercyjnych, użyteczności publicznej i przemysłowych.

Cel badań

Celem tego przedsięwzięcia jest opublikowanie wiarygodnych statystyk opartych na faktycznie wykonanych instalacjach gruntowych pomp ciepła za rok 2022. Statystyki te będą podzielone ze względu na moc instalacji (poniżej oraz powyżej 20kW), co umożliwi analizę rozwoju rynku GPC nie tylko pod kątem liczby instalacji, lecz przede wszystkim ich mocy. Jest to istotne z punktu widzenia rozwoju rynku GPC, ponieważ dane dotyczące mocy instalacji są bardziej miarodajne jako składowa do miksu energetycznego kraju niż jedynie liczba sprzedanych urządzeń.

Aby zrealizować ten cel konieczne było zebranie, zcyfrowanie oraz analiza dostępnych danych z DGI, z roku 2022, które znajdują się w Państwowym Archiwum Geologicznym (NAG), wykonanych na potrzeby pozyskiwania ciepła Ziemi i opracowanych dla zrealizowanych instalacji gruntowych pomp ciepła.

Zakłada się, że dane z dokumentacji gromadzonych w NAG będą publikowane w analogiczny sposób w kolejnych latach i będą użyteczne jako uzupełnienie rocznych raportów rynkowych publikowanych przez Polską Organizację Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC).

Materiały i metody

W ramach prac przeanalizowano 396 powykonawczych DGI wykonanych na potrzeby inwestycji budowlanych wyposażonych w GPC z otworowymi wymiennikami ciepła. Dokumentacje te zostały przekazane do NAG w latach 2022 i 2023 (stan na 05.06.2023) i dotyczą instalacji wykonanych w 2022 roku. Mając na uwadze czas na opracowanie dokumentacji oraz jej późniejszy proces obiegu (w tym: starostwo powiatowe, NAG, zespół odpowiedzialny za cyfrowanie dokumentacji) należy mieć świadomość, że ostateczna ilość dokumentacji zebranych na 2022 rok może się różnić od tej podanej w niniejszej publikacji. Położenie geograficzne instalacji GPC z dokumentacji z 2022 r. w skali całego kraju przedstawiono na Fig 1.

Po porównaniu liczby 396 dokumentacji zdeponowanych w NAG ze statystykami sprzedaży GPC przedstawionymi przez PORT PC w informacji prasowej, szacującymi liczbę sprzedanych urządzeń GPC, na 7200 widzimy, że GPC zarejestrowane zgodnie z obowiązującym przepisami prawa geologicznego i górniczego (PGG) wraz z towarzyszącymi rozporządzeniami (na chwilę obecną) stanowią zaledwie 5,4 % ogólnej liczby. Choć jest to próba istotna statystycznie, należy brać pod uwagę, że może być nie całkowicie reprezentatywna dla populacji generalnej (wszystkich 7200 dokumentacji).



Podstawowymi danymi uzyskiwanymi z dokumentacji są: ilość instalacji GPC, moc cieplna i chłodnicza instalacji GPC w kW, rodzaj budynku zasilanego pompą ciepła, ilość i głębokość otworowych wymienników ciepła, rodzaj czynnika roboczego używanego w instalacji GPC, a także warunki geologiczne w podłożu budowlanym.

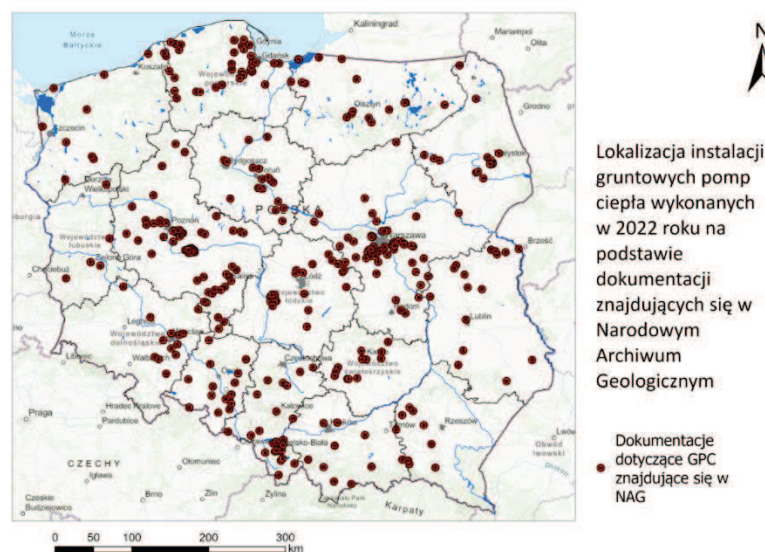


Fig. 1. Lokalizacja instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG, w skali kraju.

Rezultaty

Efektom prac jest zasilenie Ogólnokrajowej bazy danych GIS dla geotermii niskotemperaturowej o dane z 2022 roku. Baza ta daje możliwość porównywania ilości instalacji GPC wraz z ich mocą w podziale na regiony kraju (Fig. 2) oraz w przedziałach klas mocy GPC.

W ramach zebranych danych przedstawiono przestrzenny rozkład obiektów z zainstalowanymi gruntowymi pompami ciepła na obszarze Polski (Fig. 1) oraz poszczególnych województw (Fig. 2). Dodatkowo w formie graficznej przedstawiono w podziale na rodzaje obiektów budowlanych liczbę instalacji GPC (Fig. 3) oraz ich moc cieplną (Fig. 4). Przedstawiono również sumaryczną liczbę instalacji (Fig. 5) oraz łączną moc cieplną (Fig. 6) w klasach mocy ≤ 20 kW i > 20 kW

Całkowita moc cieplna wszystkich instalacji znajdujących się w bazie danych NAG z roku 2022 wynosi 8 402,85 kW (dla 396 obiektów).

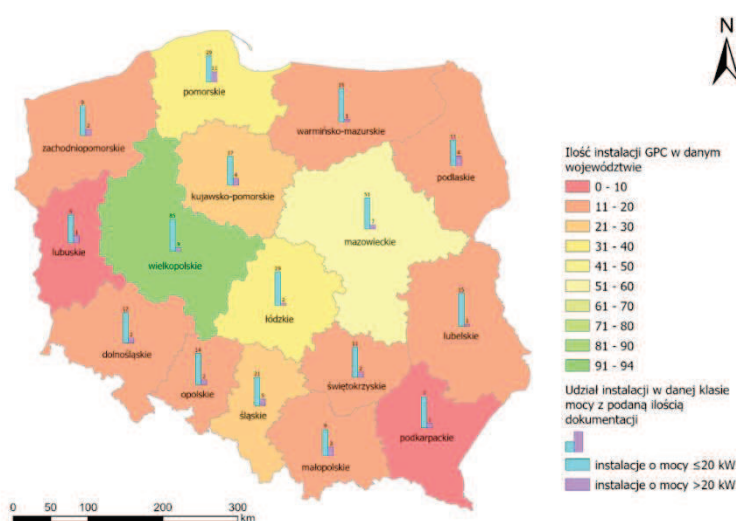


Fig. 2. Lokalizacja instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG w podziale na województwa oraz ze względu na wielkość instalacji

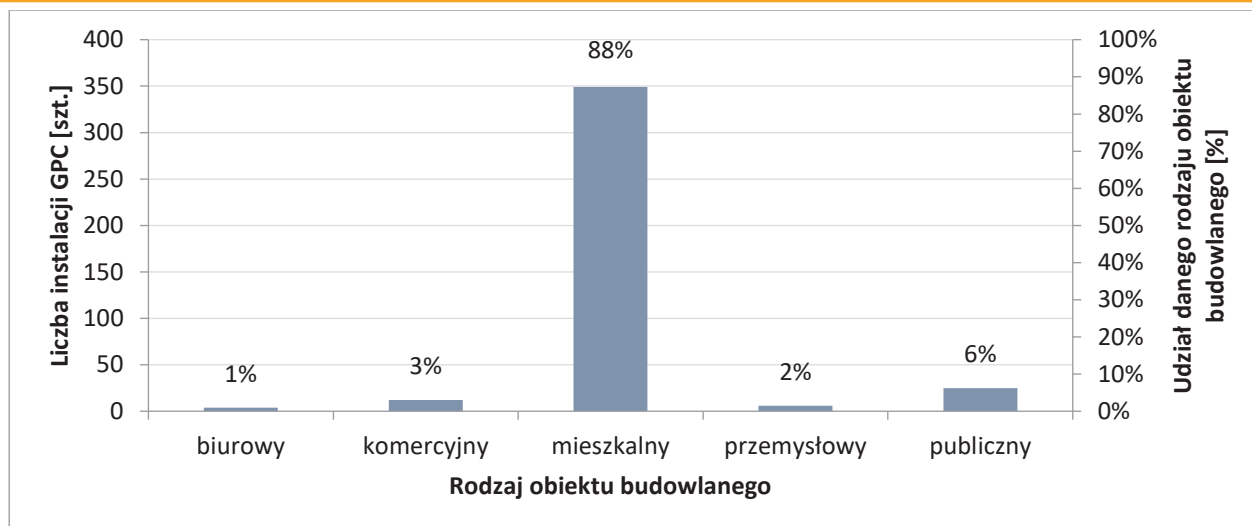


Fig. 3. Liczba instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG w podziale na rodzaje obiektów budowlanych

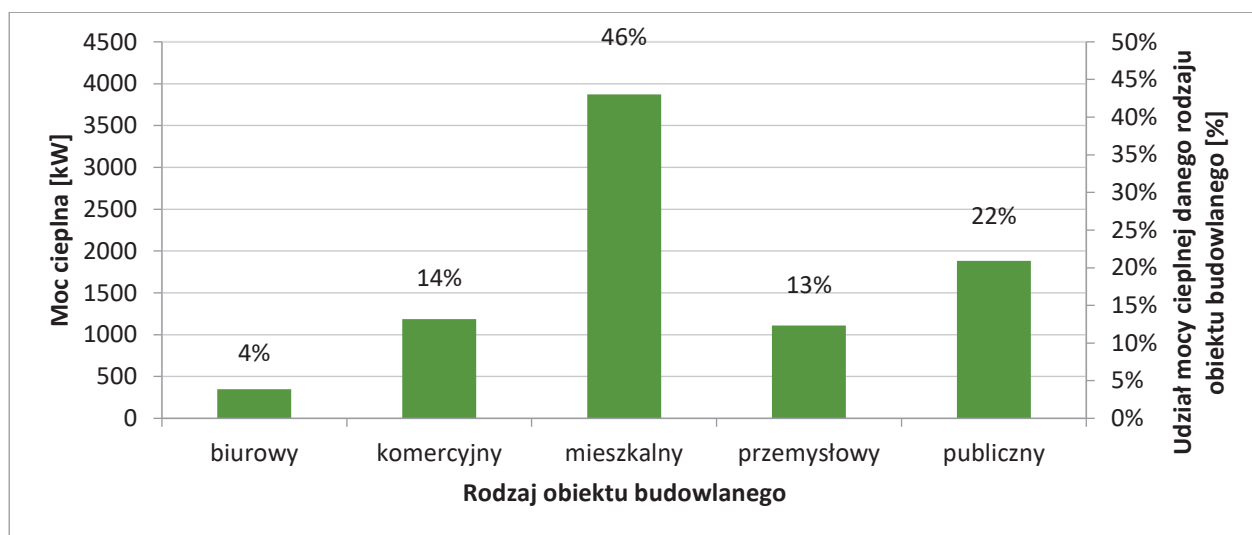


Fig. 4. Moc cieplna instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG w podziale na rodzaje obiektów budowlanych

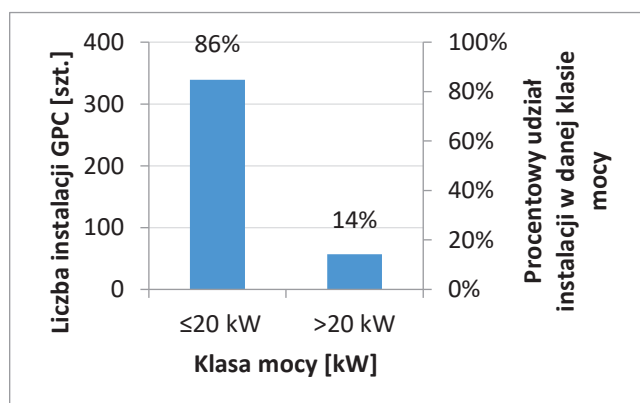


Fig. 5. Liczba instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG w podziale na klasy mocy

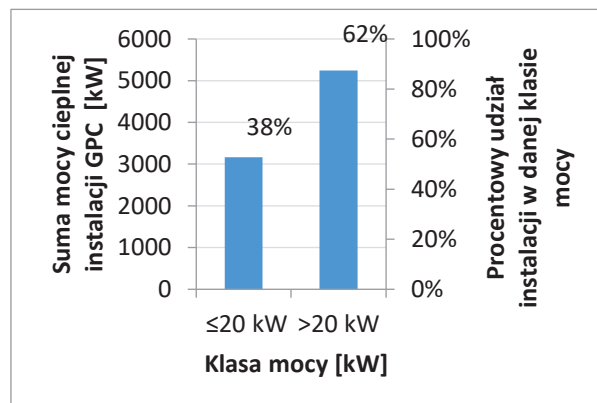


Fig. 6. Zainstalowana moc cieplna instalacji GPC wykonanych w 2022 roku na podstawie dokumentacji znajdujących się w NAG w podziale na klasy mocy



Wyniki

Analiza danych o gruntowych pompach ciepła z Narodowego Archiwum Geologicznym (NAG) wskazuje na konieczność prowadzenia statystyk mocy cieplnej instalacji, z uwagi na znaczący udział w niej budynków o mocy $<20\text{ kW}$. Pomimo iż budynki mieszkalne (co do zasady o mocy $\leq 20\text{ kW}$) stanowią większość pod względem liczby, to nie generują największej części mocy cieplnej.

Należy zauważyć znaczące różnice w liczbie i mocy instalacji GPC między poszczególnymi województwami Polski. Zgodnie z figurą 2 najwięcej instalacji wykonano w województwie wielkopolskim (94 instalacje), zaś najmniej w województwie lubuskim (5 instalacji). We wszystkich województwach przeważają instalacje małe (w klasie mocy $\leq 20\text{ kW}$). Najwięcej instalacji o mocy $\leq 20\text{ kW}$ znajduje się w województwie wielkopolskim (85 instalacji), a najmniej w województwie lubuskim (4 instalacje). Najwięcej instalacji dużych (o mocy $>20\text{ kW}$) występuje w województwie pomorskim (11 instalacji), a najmniejsza ich ilość (po 1 instalacji) występuje w województwach lubelskim, lubuskim, podkarpackim oraz warmińsko-mazurskim.

Całkowita moc cieplna wszystkich instalacji znajdujących się w bazie danych NAG to $8\,402,85\text{ kW}$ (dla 396 obiektów). Analizując dane zgromadzone w NAG pod kątem mocy cieplnej instalacji (Fig. 3 i Fig. 4) widoczne jest, że budynki mieszkalne generują 46% całkowitej mocy cieplnej (przy 88% udziału liczności). Pozostałe rodzaje obiektów budowlanych to 53% całkowitej mocy. Należy zauważyć, że budynki publiczne, które stanowią 6% całkowitej liczności instalacji, wytwarzają 22% całkowitej mocy, a budynki komercyjne i przemysłowe, które obejmują kolejno 3% i 2% całkowitej ilości instalacji generują aż 14% i 13% całkowitej mocy cieplnej. Tak więc budynki mieszkalne, które są najliczniejszym rodzajem obiektów budowlanych wyposażonych w gruntowe pompy ciepła nie generują największego wkładu mocy cieplnej.

Figury 5 i 6 przedstawiają odpowiednio sumaryczną liczbę instalacji oraz sumaryczną moc cieplną w klasach mocy $\leq 20\text{ kW}$ i $>20\text{ kW}$. Analiza tych figur pozwala na stwierdzenie, że klasa mocy $>20\text{ kW}$, która stanowi 14% całkowitej liczby instalacji (57 obiektów), daje aż 62% wkład do całkowitej mocy cieplnej (wynoszący $5\,241,25\text{ kW}$). Średnia moc dla instalacji o klasie mocy $\leq 20\text{ kW}$ wynosi $9,3\text{ kW}$ (339 obiektów), a dla instalacji o klasie mocy $>20\text{ kW}$ wynosi $92,0\text{ kW}$ (57 obiektów).

Uwagę zwraca mała liczba dokumentacji zgromadzonych w NAG (396 sztuk) względem statystyk publikowanych przez PORT PC (7200 sztuk). Z dużą dozą prawdopodobieństwa wynika ona z niedoskonałości obowiązującego systemu prawnego, który pomimo, że zobowiązuje inwestorów do składania dokumentacji w NAG, to nie przewiduje żadnych sankcji w przypadku niedopełnienia tych formalności, a organy lokalnej administracji geologicznej (geolodzy powiatowi) często nie upominają się o ich dostarczenie. Należy w tym miejscu wspomnieć, że same projekty robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi nie zawsze są tożsame w opisie z rzeczywiście wykonaną instalacją GPC (zdarzają się zmiany techniczne lub też zaniechania realizacji). Stąd tak ważne są dane zawarte w końcowych dokumentacjach geologicznych, które mogą być odpowiednio przetwarzane i służyć dalszym działaniom służącym monitorowaniu rozwoju rynku GPC oraz ich roli w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa w Polsce.

Niemniej jednak, potraktowano zasób danych zgromadzony w NAG jako próbę reprezentatywną i na tej podstawie wyciągnięto wnioski mające zastosowanie do całości rynku GPC. Przyjmując jako reprezentatywne oszacowanie średnią moc małych instalacji GPC $\leq 20\text{ kW}$ na $9,3\text{ kW}$ i ich udział w całkowitej liczbie z 2022 r na 85% (6120 sztuk) oraz średnią moc dużych instalacji $>20\text{ kW}$ na 92 kW i ich udział na 15% (1080 sztuk) oszacowano całkowitą zainstalowaną moc gruntowych pomp ciepła w Polsce na odpowiednio **$56\,916\text{ kW}$ w klasie $\leq 20\text{ kW}$ i $99\,360\text{ kW}$ w klasie $>20\text{ kW}$** . Daje to razem około **156 MW** zainstalowanej mocy cieplnej i stanowi istotny wkład w krajowy miks energetyczny OZE.

Przedstawione badania są częścią zadania PSG pn. „Mapa potencjału geotermii niskotemperaturowej Polski (MPGN) w skali 1:50 000. Etap I – zadanie ciągłe”, które jest finansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Literatura

- Lachman P., Rączka J., Schnell Ch., Wróbel P., 2020. Scenariusze elektryfikacji ogrzewania w budynkach jednorodzinnych w Polsce do 2030 roku. Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, s. 70.
PORT PC, 2019. Rynek pomp ciepła w Polsce w latach 2010–2018. Perspektywy rozwoju rynku pomp ciepła do 2030 roku, Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła.