

## Koncepcja hybrydowej siłowni geotermalnej w Uniejowie

Paweł Hanausek<sup>1</sup>, Piotr Klonowicz<sup>1</sup>, Jan Krysiński<sup>1</sup>

Działające obecnie w Polsce zakłady geotermalne, wykorzystujące najłatwiej dostępne zasoby wód geotermalnych o niskiej entalpii (temperatura wody do 70°C), charakteryzują się małą efektywnością wykorzystania dostępnej energii odnawialnej i wysokimi kosztami jednostkowymi produkowanej energii cieplnej. Spowodowane jest to przede wszystkim stosowaniem drogiego paliwa

dotkowego w okresie szczytu zimowego (oleju opałowego lub gazu) oraz drastycznym ograniczeniem produkcji i sprzedaży energii cieplnej w sezonie letnim, a więc przez prawie pół roku. Obserwuje się także spadek przepuszczalności złoża, co powoduje konieczność intensyfikacji wydobycia i pociąga za sobą dodatkowe koszty.

Istotą projektu jest oszacowanie możliwości produkcyjnych i potencjału energetycznego biomasy, dostępnych na terenie określonej gminy, w celu wyeliminowania oleju lub gazu jako paliwa dodatkowego oraz określenie parametrów siłowni geohybrydowej, wytwarzającej energię elek-

---

<sup>1</sup>Politechnika Łódzka, Instytut Maszyn Przepływowych, ul. Wólczańska 223, 93-005 Łódź; phanaus@p.lodz.pl

tryczną przez okres całego roku z wyłączeniem okresu szczytu grzewczego. Wytworzone w określonym regionie zasoby biomasy powinny wystarczyć na całoroczne jej użytkowanie w celu podnoszenia entalpii czynnika roboczego w siłowni geohybrydowej.

Siłownia geohybrydowa, według projektu przedstawionego w artykule, charakteryzować się będzie dużym wykorzystaniem dostępnej energii wód geotermalnych oraz całoroczną produkcją energii użytkowej w skojarzeniu, jako element energetyki rozproszonej.

Z uwagi na powszechność występowania na terenie Polski wód geotermalnych o niskiej entalpii istnieje możliwość szerokiego powielenia opisanej siłowni, zwłaszcza na obszarach o przewadze produkcji rolniczej, gdzie istnieją potencjalne możliwości produkowania niezbędnych ilości biomasy w różnej postaci. Powielenie projektu przyczyni się do rozwinięcia produkcji biomasy i różnych gałęzi lokalnego przemysłu z nią związanych, takich jak transport czy przetwarzanie, co stworzy nowe miejsca pracy.

Podstawą dla tych prac są postulaty ochrony środowiska, zrównoważonego rozwoju i bezpieczeństwa ener-

tycznego (energia geotermalna spełnia warunki do pokrywania podstawowych, a nie tylko szczytowych potrzeb energetycznych, zwłaszcza w tak zwanej energetyce rozproszonej, gdzie podstawą są jednostki o mocach kilkadziesiąt do kilkuset kilowatów).

Z uwagi na niewielką deklarowaną ilość dostępnej biomasy w ciągu roku (5000 t/rok) praktycznie możliwe jest spalanie słomy w niskotemperaturowych kotłach wodnych. W Geotermii Uniejów wybrano do zastosowania siłownię z turbiną jednostopniową, pracującą według obiegu Rankine'a na parze czynnika niskowrzącego, produkowanej z energii cieplnej biomasy i wody geotermalnej. Parametry pary: ciśnienie  $p = 12$  bar, temperatura  $t = 62^{\circ}\text{C}$ , moc ok. 300 kW, w tym ok. 42% mocy pochodzi z energii cieplnej wód geotermalnych.

Przewiduje się zainstalowanie nowego kotła wodnego dostosowanego do spalania słomy o mocy nominalnej 2,2 MW przy temperaturze wody na wyjściu do  $110^{\circ}\text{C}$  (maksymalna temperatura  $135^{\circ}\text{C}$ ), co związane jest również z przewidywanym wzrostem produkcji energii cieplnej na potrzeby grzewcze po przyłączeniu nowych i projektowanych obiektów na lewym brzegu Warty.