Kraków, 17 grudnia 2025 r.

**Elastokaloryki to obiecujący kierunek badań, a nie realna alternatywa dla sprężarkowych pomp ciepła stosowanych w budynkach**

**Sensacyjne doniesienia o „nowej generacji” pomp ciepła nie dotyczą technologii gotowych do ogrzewania budynków, lecz wczesnych badań laboratoryjnych. W polskich mediach pojawiły się publikacje sugerujące, że elastokaloryczne pompy ciepła osiągają nawet pięciokrotnie wyższą efektywność niż współczesne, sprężarkowe pompy ciepła i wkrótce je zastąpią. PORT PC wyjaśnia, że informacje te są sprzeczne z wynikami badań naukowych. Odnoszą się wyłącznie do symulacji komputerowych wykonanych w specyficznych, idealizowanych warunkach, a nie do rzeczywistych urządzeń testowanych w laboratoriach. Faktem jest, że badania nad elastokalorykami są obiecujące, jednak na obecnym etapie nie mają związku z technologiami ogrzewania budynków, lecz głównie z ich chłodzeniem.**

**Prototypy tylko w skali małego wentylatora**

Działanie elastokalorycznych pomp ciepła opiera się na cyklicznym odkształcaniu stopów niklowo-tytanowych (NiTi), które w efekcie nieznacznie zmieniają swoją temperaturę – absorbując lub uwalniając energię cieplną. Od dłuższego czasu w prace nad tą technologią są zaangażowane różne europejskie ośrodki badawcze, w tym niemieckie, jednak **dostępne dziś prototypy urządzeń osiągają moc grzewczą rzędu zaledwie kilku watów**. Oznacza to, że ich możliwości są wielokrotnie mniejsze niż współczesnych, sprężarkowych pomp ciepła, które stosuje się budynkach mieszkalnych – bo te muszą mieć moc od kilku do kilkunastu kilowatów, gwarantując stabilną pracę przez wiele tysięcy godzin rocznie. Różnica między obiema technologiami jest więc zasadnicza i nie pozwala mówić obecnie o jakiejkolwiek konkurencyjności.

− *Wszelkie informacje prasowe sugerujące, że elastokaloryczne pompy ciepła mogą zastąpić obecnie stosowane urządzenia to nieporozumienie. Dzisiejsze prototypy elastokaloryków mają moc zbliżoną do wentylatora w komputerach, podczas gdy pompy ciepła ogrzewające domy pracują z mocą tysięcy watów. Różnica skali jest kolosalna* – podkreśla Paweł Lachman, prezes zarządu PORT PC.

**Daleko elastokalorykom do współczesnych pomp ciepła**

Rzetelną ocenę możliwości elastokaloryków przedstawia **metaanaliza „Performance overview of caloric heat pumps: Update 2024”**, opublikowana przez Aalborg University (*Department of the Built Environment*) jako Technical Report No. 323 we wrześniu 2024 r.[[1]](#footnote-1) Jej autorem jest dr Hicham Johra. Jest to najbardziej kompleksowe opracowanie naukowe w tej dziedzinie, obejmujące ponad 160 publikacji naukowych i ponad 300 wyników eksperymentów. Wynika z niego jednoznacznie, że istniejące prototypy elastokaloryków wciąż mocno odstają od aktualnych potrzeb rynkowych, zwłaszcza w zakresie ogrzewania budynków. I tak:

* wartość współczynnika COP dla badanych prototypów wynosi około 1-2 przy typowych dla ogrzewania budynków różnicach temperatury źródeł ciepła (20-35 K);
* sprawność względem idealnego, odwróconego obiegu Carnota nie przekracza 20 procent;
* moc grzewcza urządzeń sięga przeważnie od 1 do 30 W, sporadycznie około 100 W.

Dla porównania, współczesne sprężarkowe pompy ciepła, działając w identycznych warunkach temperaturowych, osiągają współczynnik efektywności COP na poziomie 3-6, a ich sprawność względem idealnego, odwróconego obiegu Carnota wynosi od 40 do 60 procent. Zapewniają przy tym wysoką stabilność eksploatacyjną i żywotność rzędu 20-25 lat. Oferta rynkowa obejmuje modele w bardzo szerokim zakresie mocy: od kilku kilowatów do kilkudziesięciu megawatów.

**To jednoznacznie dowodzi, że elastokaloryki nie mogą być traktowane jako technologia alternatywna wobec pomp ciepła stosowanych obecnie w budynkach. Wyniki dotychczasowych badań nad elastokalorykami przekonują, że wykorzystanie tej technologii w ogrzewaniu budynków nie jest na tym etapie możliwe. W przyszłości może ona znaleźć niszowe zastosowania w obszarze chłodzenia budynków, wymaga to jednak dalszych badań.**

**Nie mylmy symulacji z faktycznymi możliwościami**

Rozpowszechniane przez niektóre media rewelacje o „pięciokrotnie wyższej wydajności” elastokaloryków **odnoszą się wyłącznie do „osiągnięć” sztucznie wykreowanych modeli komputerowych**, których praca była analizowana w bardzo wąskich zakresach temperatury źródeł ciepła, często przy różnicy zaledwie kilku Kelwinów, i ogólnie w idealnych warunkach. To właśnie takie modele – a nie pomiary pracy rzeczywistych urządzeń i układów grzewczych – wygenerowały sensacyjne wyniki cytowane w doniesieniach prasowych. Symulacje tego typu nie uwzględniają faktycznych zakresów temperatury dla ogrzewania budynków i nie uwzględniają rzeczywistych strat ciepła, oporów przepływu ani ograniczeń materiałowych stopów NiTi.

Warto również zaznaczyć, że nie istnieje obecnie żaden prototyp elastokaloryczny, który w pomiarach laboratoryjnych osiągałby takie parametry, które pozwoliłyby na powszechne zastosowanie tej technologii w budynkach. Finansowanie, o którym informują media, odnosi się do badań podstawowych i prac nad rozwojem materiałów elastokalorycznych, a nie do urządzeń nadających się do wdrożenia rynkowego w systemach centralnego ogrzewania wodnego.

− *W przypadku elastokaloryków w doniesieniach prasowych mówi się o pięciokrotnie wyższej wydajności, ale – co w artykułach nie zostało już zaznaczone − te liczby pochodzą z symulacji, a nie z rzeczywistych pomiarów. W realnych warunkach, zbliżonych do domowych zastosowań pomp ciepła, współczynnik efektywności COP elastokaloryków wynosi około 1-2 czyli w tych warunkach są nawet 3 krotnie mniej efektywne niż pompy ciepła. Nie ma żadnego prototypu tych urządzeń, który osiąga parametry choćby zbliżone do pomp ciepła stosowanych w budynkach* − podkreśla Lachman.

**Nie dziś, nie jutro i nie zamiast pomp ciepła**

Elastokaloryki są dziś obiecującym kierunkiem badań, zwłaszcza w kontekście chłodzenia budynków. Jeśli zaś chodzi o ich potencjał jako technologii grzewczej, to aby móc go wykorzystać na szerszą skalę, trzeba najpierw pokonać szereg ograniczeń materiałowych, zwiększyć trwałość cykliczną stopów NiTi oraz opracować komponenty umożliwiające efektywną pracę urządzeń przy różnicach temperatury typowych dla ogrzewania. Może to być **perspektywa kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu lat**. Z pewnością nie jest to technologia gotowa, by zastąpić pompy ciepła stosowane obecnie.

− *To ważny i przyszłościowy kierunek badań, ale przedstawianie elastokaloryków jako alternatywy dla pomp ciepła w 2025 roku wprowadza opinię publiczną w błąd. Wszystkie kluczowe analizy Komisji Europejskiej oraz Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) potwierdzają, że sprężarkowe pompy ciepła pozostaną fundamentem elektryfikacji ogrzewania w Europie przez najbliższe dekady* *i że są one najlepszą dostępną technologią do ogrzewania i chłodzenia budynków* — dodaje Paweł Lachman.

Rewelacje prasowe na temat elastokaloryków wpisują się w kolejną falę publikacji opartych na uproszczeniach i niepełnych informacjach, które podważają zaufanie do pomp ciepła. W ostatnich latach zjawisko to obserwowane jest zarówno w Polsce, jak i w innych krajach Europy, a w niektórych mediach przybiera formę praktyki polegającej na codziennym publikowaniu podobnych treści jako odrębnych, nowych materiałów. Publikacje dotyczące rzekomych „alternatywnych technologii grzewczych” stają się w ten sposób stałym elementem debaty publicznej, mimo że odnoszą się do rozwiązań będących na bardzo wczesnym etapie rozwoju. Dlatego PORT PC apeluje o odnoszenie dyskusji do sprawdzonych danych naukowych oraz technologii realnie dostępnych na rynku, które odgrywają kluczową rolę w transformacji energetycznej.

*[Źródło: PORT PC]*

**O PORT PC**

***Polska Organizacja Rozwoju Pomp Ciepła*** *(PORT PC) działa na polskim rynku jako stowarzyszenie branżowe od stycznia 2011 r. Jej najważniejszym celem jest wzmocnienie wizerunku technologii pomp ciepła oraz zapewnienie harmonijnego rozwoju polskiego rynku w tym obszarze − poprzez stworzenie systemu zarządzania jakością, opracowywanie i wdrażanie najwyższych standardów technicznych oraz certyfikowanie i przeprowadzanie profesjonalnych szkoleń (EUCERT) na poziomie uznanym w skali europejskiej. PORT PC od 2012 r. jest członkiem Europejskiego Stowarzyszenia Pomp Ciepła (EHPA) z siedzibą w Brukseli. Ponadto współpracuje z europejskimi organizacjami branżowymi, w tym z niemieckim BWP, niemieckim stowarzyszeniem inżynierów VDI oraz European Geothermal Energy Council (EGEC). PORT PC jest też członkiem założycielem Porozumienia Branżowego na rzecz Efektywności Energetycznej POBE (od 2018 r.), obejmującego 10 stowarzyszeń branżowych skupionych wokół efektywności energetycznej budynków. Od 2025 r. PORT PC jest członkiem Krajowej Izby Gospodarczej.*

*Więcej informacji:* [*www.portpc.pl*](http://www.portpc.pl)

1. *H. Johra, Performance overview of caloric heat pumps: magnetocaloric, elastocaloric, electrocaloric and barocaloric systems: Update 2024, Technical Report No. 323, Department of the Built Environment, Aalborg University, Sept. 2024. Link do raportu:* [*Tech\_report\_323\_Review\_caloric\_systems\_update\_2024.pdf*](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/747557298/Tech_report_323_Review_caloric_systems_update_2024.pdf) [↑](#footnote-ref-1)