

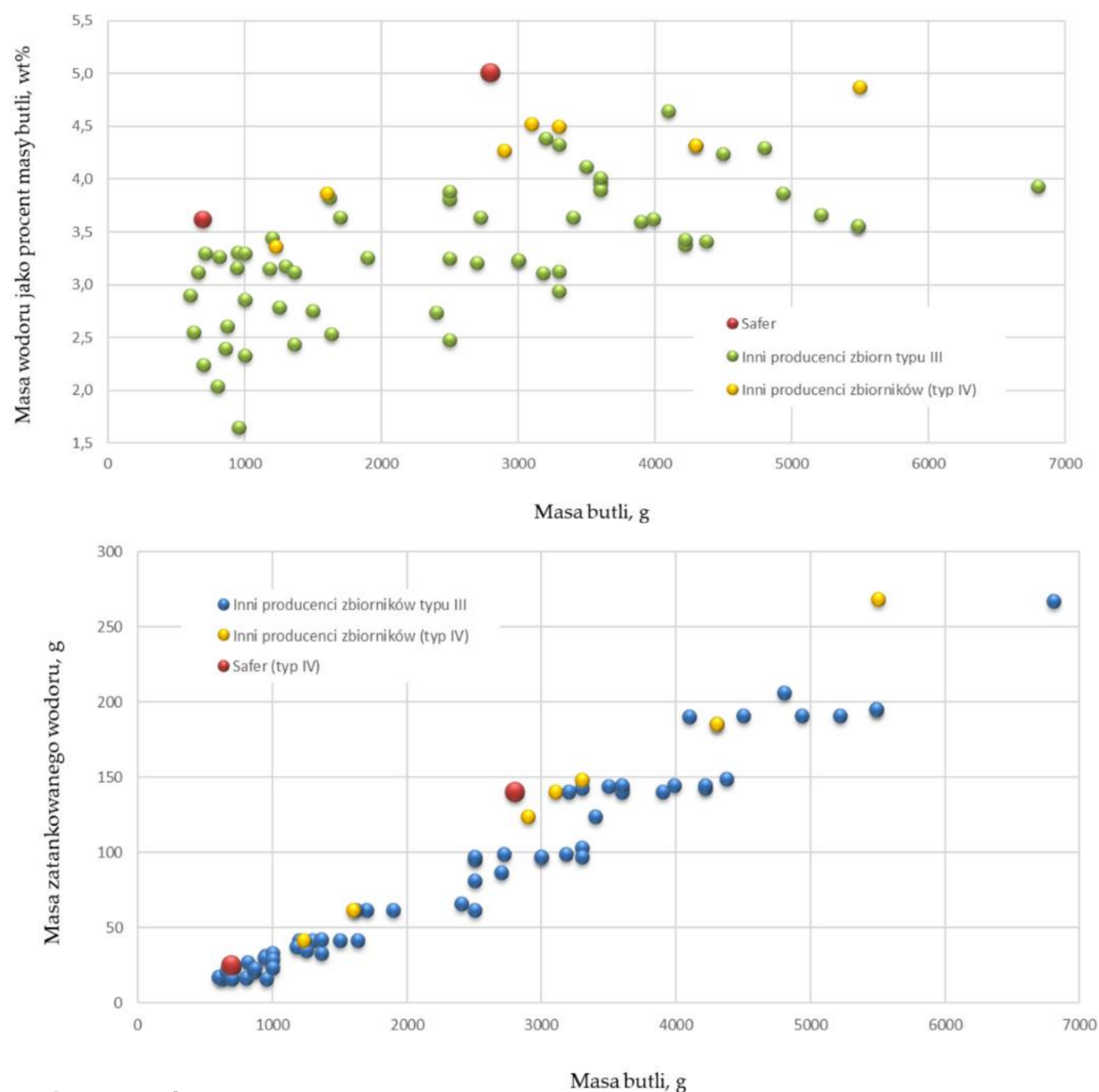
# Technologia ultralekkich kompozytowych zbiorników do magazynowania wodoru dla rozproszonych systemów energetycznych

Adam Saferna, Piotr Saferna, Henryk Rydarowski, Magdalena Dudek, Iwona Kowalska-Kubsik, Adam Szurlej, Szymon Kuczyński, Andrzej Raźniak, Tomasz Włodek

## Streszczenie

Przedmiotem projektu jest opracowanie i wdrożenie przełomowej metody wytwarzania zasobników do magazynowania sprężonego wodoru przy wykorzystaniu technologii wytwórczych zbiorników w pełni kompozytowych. Efektem projektu będzie uruchomienie produkcji zbiorników o następujących pojemnościach: 1.2L, 6.8L, 120L oraz 195L na sprężony wodór pod ciśnieniem 35 bar, 100 bar, 300 bar, 350 bar i 700bar. Projekt ma charakter innowacji przede wszystkim o charakterze produktowym w wymiarze co najmniej krajowym. Projekt realizowany będzie w ramach konsorcjum; firma Techplast sp. z o.o. Jest lider Konsorcjum, a Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie jest Konsorcjantem. W projekcie zaplanowano badania przemysłowe, eksperymentalne prace rozwojowe, jak i prace przedwdrożeniowe, obejmujące, m.in. badania surowców i opracowanie metod otrzymywania nowych receptur materiałowych i parametrów technologicznych dla polimerów termoplastycznych o zwiększonej barierowości, badania wkładek wewnętrznych zbiorników, opracowanie nowatorskiego procesu nawijania włókien zbiornika, a także wykonanie kompleksowych badań przepuszczalności dla zbiorników magazynujących wodór w rozproszonych systemach energetycznych. Grupą odbiorców rezultatów projektu, czyli zasobników do magazynowania energii w postaci wodoru będą głównie producenci dronów, oraz autobusów stawiający na rozwiązania proekologiczne i przyjazne środowisku. Ponadto odbiorcami rezultatu (wiązek magazynujących) mogą być stacje benzynowe. Projekt przyczyni się do promocji wykorzystania wodoru, który w Europie staje się coraz bardziej popularny jako paliwo alternatywne. Wyposażenie energii wodoru w pojazdach stanowi proekologiczną alternatywę paliw ropopochodnych, co oznacza, że projekt Wnioskodawcy wpłynie znacząco na dywersyfikację źródeł paliw motoryzacyjnych.

## Porównanie wybranych parametrów zbiorników kompozytowych do magazynowania wodoru

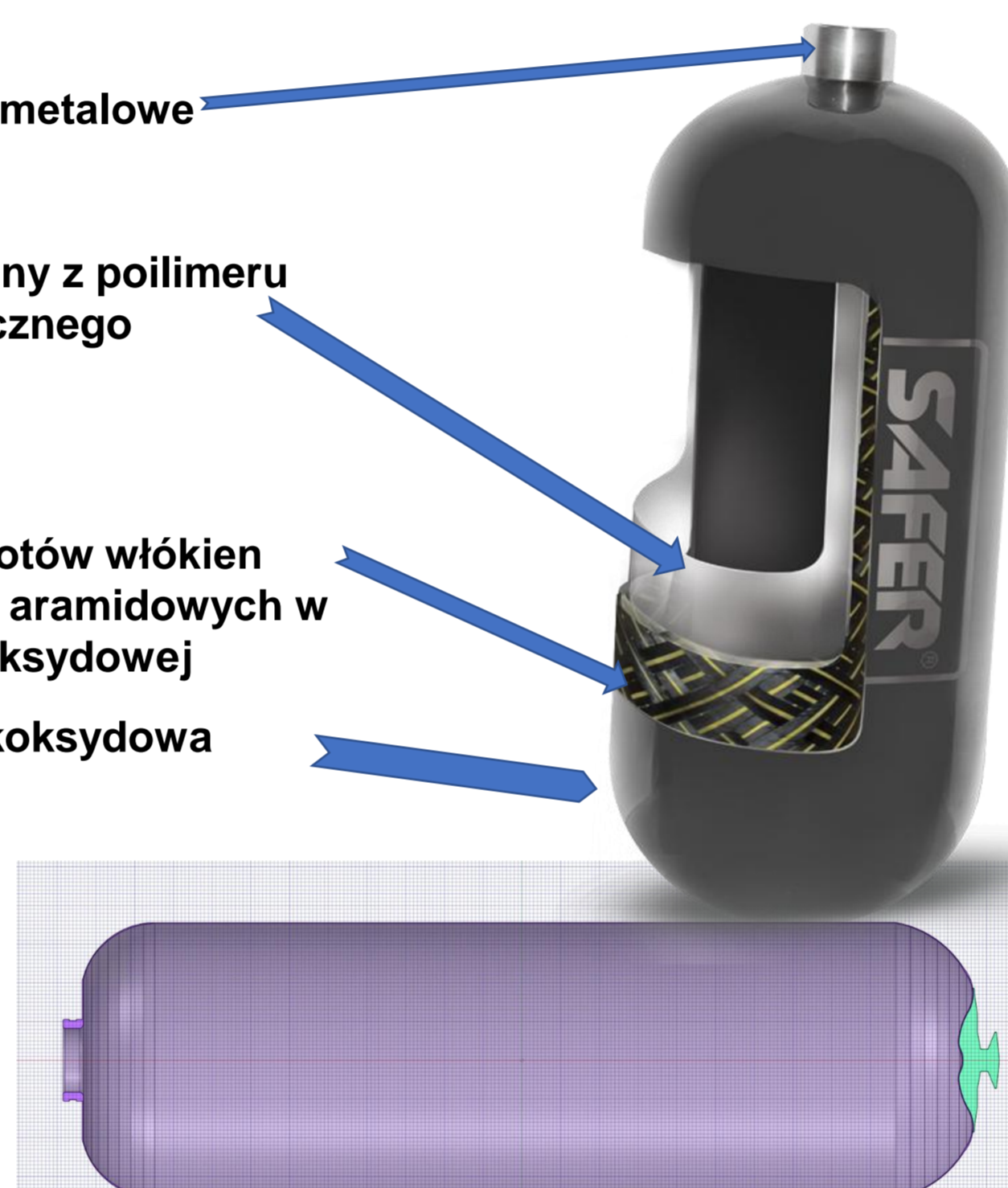


## Innowacje procesowe:

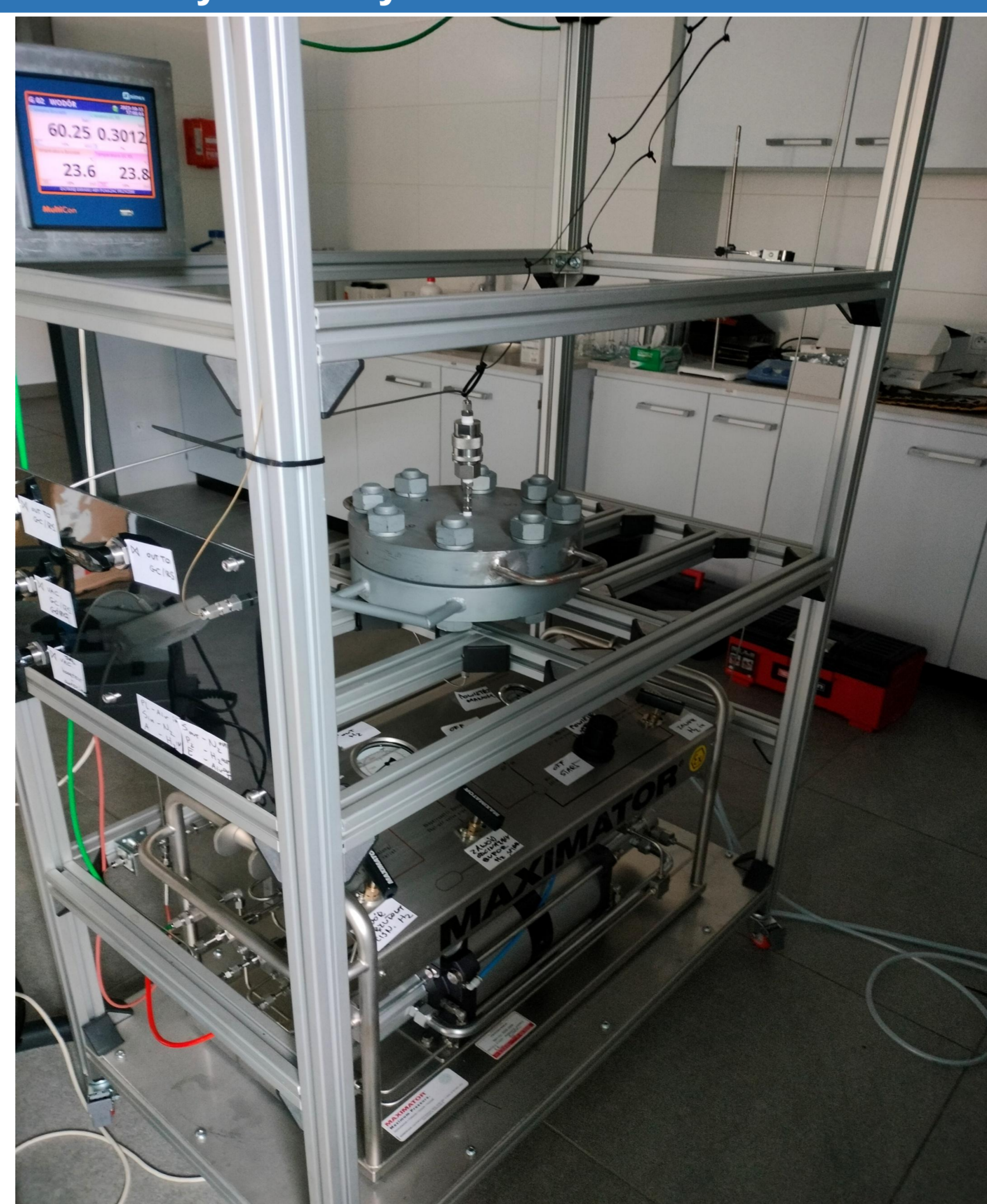
- nowy proces technologiczny otrzymywania żywicy konstrukcyjnej z zastosowaniem nano rurek węglowych i grafenu;
- nowy proces technologiczny wytworzenia preformy metodą wtryskiwania bezpośredniego w warunkach obniżonej wilgotności w atmosferze gazu ochronnego oraz temperatury podawania granulatu do układu uplastyczniania;
- nowy proces technologiczny wytwarzania linera polegający na zmianie warunków rozkładu temperatury i podciśnienia w komorze formowania z nadmuchem gorącego powietrza do części wewnętrznej preformy w czasie formowania;
- nowy proces technologiczny wytwarzania architektury wzmocnienia związanej z grubością ścianki i sekwencji nakładania trzech różnych oplotów ze szczególnym uwzględnieniem owijania króćca w oplocie biegunowym dla wzmocnienia króćca metalowego.

## Elementy zbiornika kompozytowego

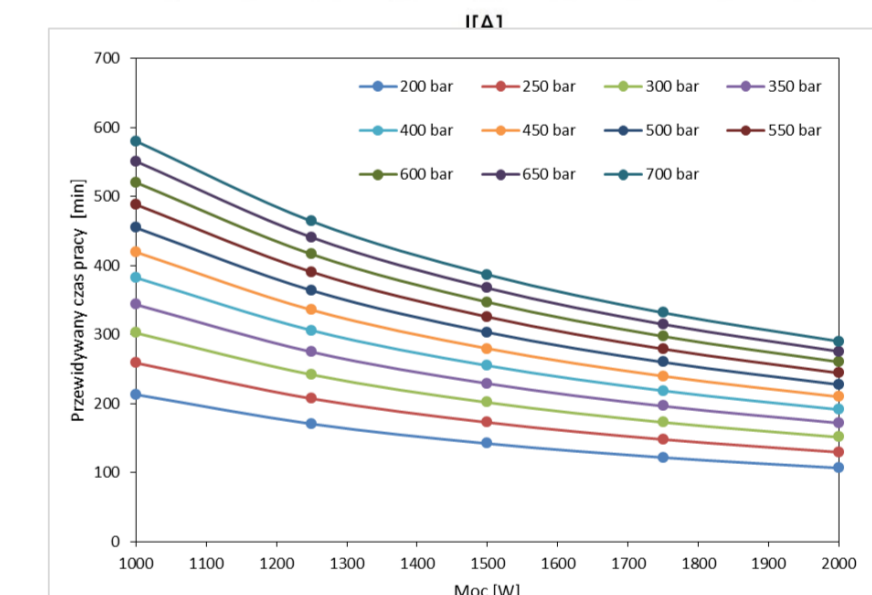
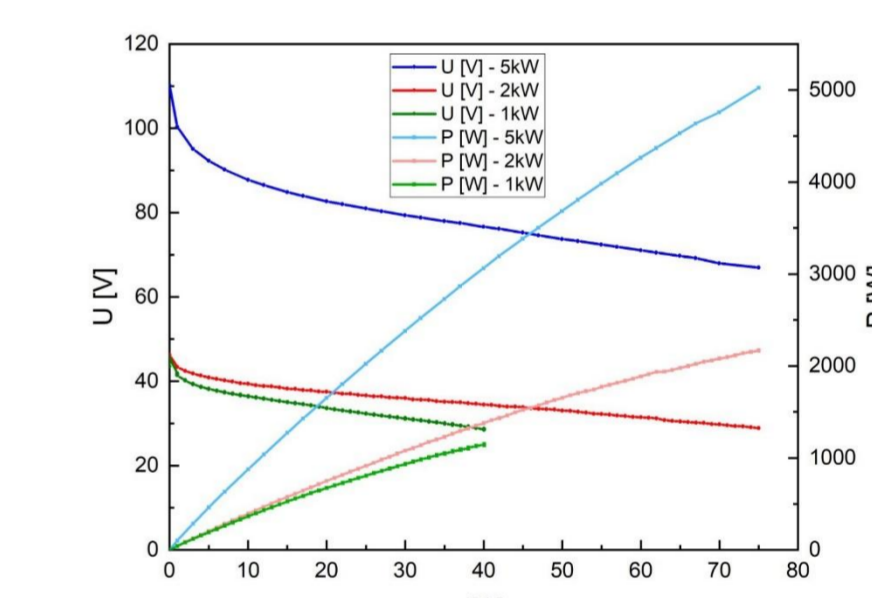
- połączenie metalowe
- liner wykonany z polimeru termoplastycznego
- Warstwa splotów włókien węglowych i aramidowych w matrycy epoksydowej
- Powłoka epoksydowa



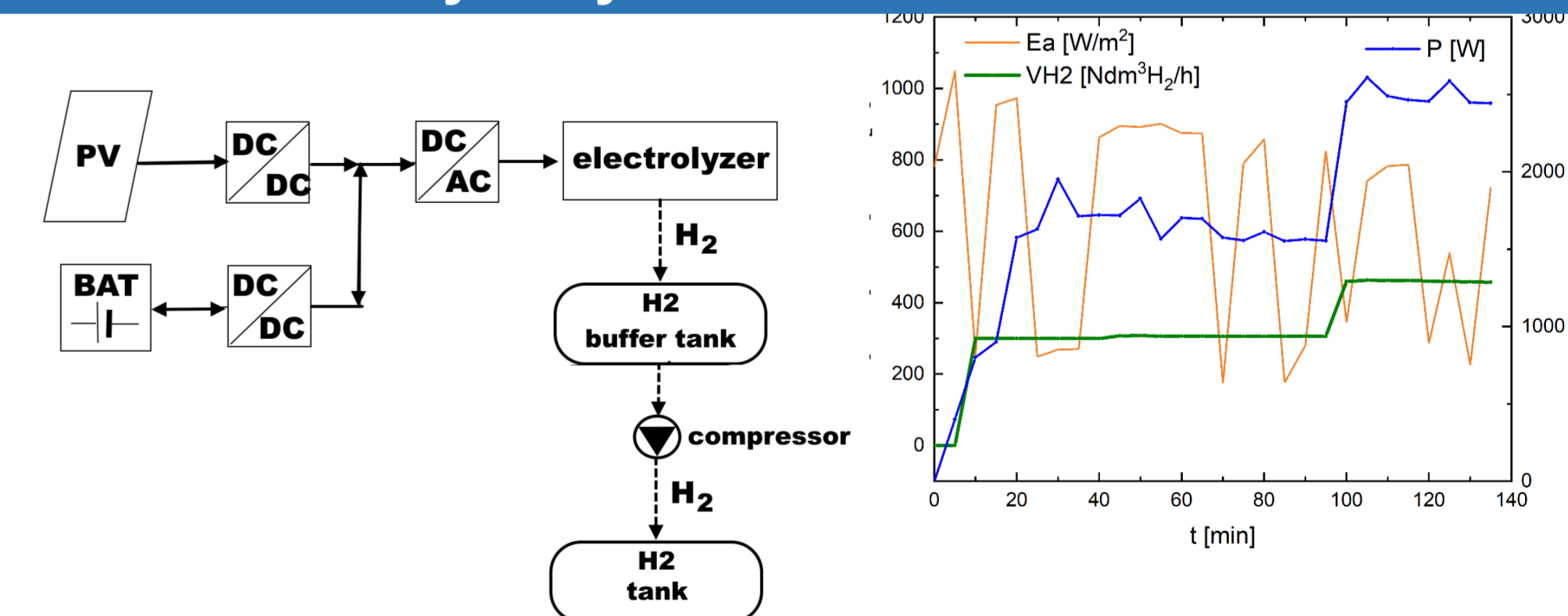
Zdjęcie stanowiska badawczego laboratoryjnego do badania przepuszczalności materiałów, z których wytworzony został liner zbiornika



## Przykładowe wykorzystanie zbiorników



## Rozproszony system wyspowy (off-grid) z wykorzystaniem zbiorników



Badania zostały zrealizowane w ramach projektu: *Opracowanie technologii wytwarzania ultralekkich kompozytowych zbiorników do magazynowania wodoru dla rozproszonych systemów energetycznych*; nr umowy o dofinansowanie POIR.01.01.01-00-0872/21