

# Inteligentne systemy energetyczne (Smart energy systems)

„ (...) Inteligentny system energetyczny<sup>[1]</sup> składa się z nowych technologii i infrastruktury, które pozwalają tworzyć nowe rozwiązania (nowe „formy elastyczności”), głównie na etapie „konwersji” systemu energetycznego. Osiąga się to poprzez przekształcenie podejścia od *prostego liniowego* stosowanego w dzisiejszych systemach energetycznych (tj. paliwa – konwersja – końcowe zastosowania) w bardziej *zintegrowane podejście*. Mówiąc prościej, oznacza to połączenie sektorów energii elektrycznej, ciepłej i transportu, tak aby „elastyczność” w tych różnych obszarach mogła zrekompensować brak elastyczności w przypadku zasobów odnawialnych, takich jak wiatr i energia słoneczna. Inteligentny system energetyczny wykorzystuje technologie takie jak:

- Inteligentne sieci elektroenergetyczne w celu połączenia elastycznych wymagań w zakresie energii elektrycznej, takich jak pompy ciepła i pojazdy elektryczne, ze zmienną produkcją ze źródeł odnawialnych, takich jak energia wiatru i słoneczna.
- Inteligentne sieci ciepłownicze (sieci ciepłownicze i chłodzące) do łączenia sektorów energii elektroenergetyki i ciepłownictwa. Umożliwia to wykorzystanie magazynowania ciepła w celu uzyskania dodatkowej elastyczności oraz odzysku strat ciepła w systemie energetycznym.
- Inteligentne sieci gazowe do połączenia sektorów elektroenergetycznego, ciepłownictwa i transportu. Umożliwia to wykorzystanie magazynu gazu w celu uzyskania dodatkowej elastyczności. Jeśli gaz jest rafinowany do paliwa ciekłego, można również wykorzystać magazyny paliwa ciekłego.

Dokładniej te infrastruktury można zdefiniować jako:

- Inteligentne sieci elektroenergetyczne to infrastruktura elektroenergetyczna, która w inteligentny sposób integruje działania wszystkich podłączonych do niej użytkowników – producentów, konsumentów i tych, którzy są zarówno producentami jak i konsumentami – tak aby skutecznie zapewniać dostawy energii elektrycznej z uwzględnieniem aspektów finansowych, środowiskowych oraz bezpieczeństwa.
- Inteligentne sieci ciepłone to sieć rur łączących budynki w sąsiedztwie, w centrum miasta lub na terenie całego miasta, dzięki czemu można je obsługiwać zarówno z centralnej ciepłowni, jak i z wielu rozproszonych mikrośrodków produkujących ciepło

i/lub chłód, w tym również ze źródeł indywidualnych w przypadku budynków podłączonych do sieci.

- Inteligentne sieci gazowe to infrastruktura gazowa, która w inteligentny sposób integruje działania wszystkich podłączonych do niej użytkowników – dostawców, konsumentów i tych, którzy są zarówno dostawcami jak i konsumentami – w celu zapewnienia skutecznych dostaw oraz magazynowania gazu z uwzględnieniem aspektów finansowych, środowiskowych oraz bezpieczeństwa.

-

W oparciu o wyżej wymienione podstawowe infrastruktury można zdefiniować Inteligentny system energetyczny jako swoiste podejście, w którym inteligentne sieci elektroenergetyczne, ciepłownicze i gazowe są łączone i wspólnie koordynowane w celu zidentyfikowania synergii między nimi tak aby umożliwić osiągnięcie optymalnego rozwiązania dla każdego z poszczególnych sektorów z osobna, jak również dla systemu energetycznego traktowanego jako całość.”

[1] Connolly D. et al. 2013, „Smart Energy Systems - Holistic and Integrated Energy Systems for the era of 100% Renewable Energy”, Aalborg University, [https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/78422810/Smart\\_Energy\\_Systems\\_Aalborg\\_University.pdf](https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/78422810/Smart_Energy_Systems_Aalborg_University.pdf)