

Inspektor Eksploatacji w ZE PAK

Kompensacja energii barierą rozwoju OZE

Autor: Tomasz Klapsa



11/13/2024

Zapotrzebowanie = Podaż

Kompensacja energii odnosi się do sposobu magazynowania energii i zarządzania nią.

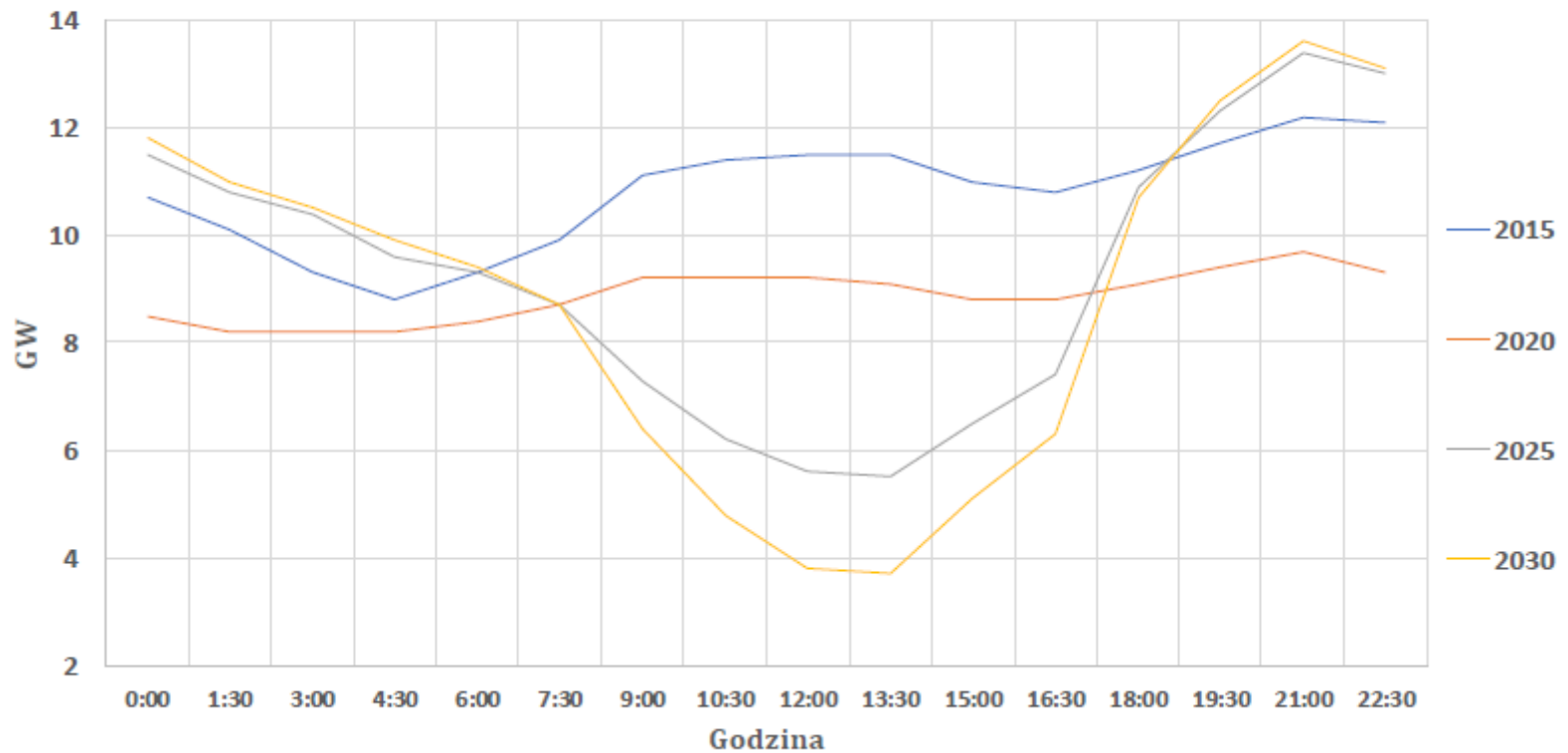
Jak zrównoważyć niedobory i nadwyżki produkcji energii z odnawialnych źródeł?

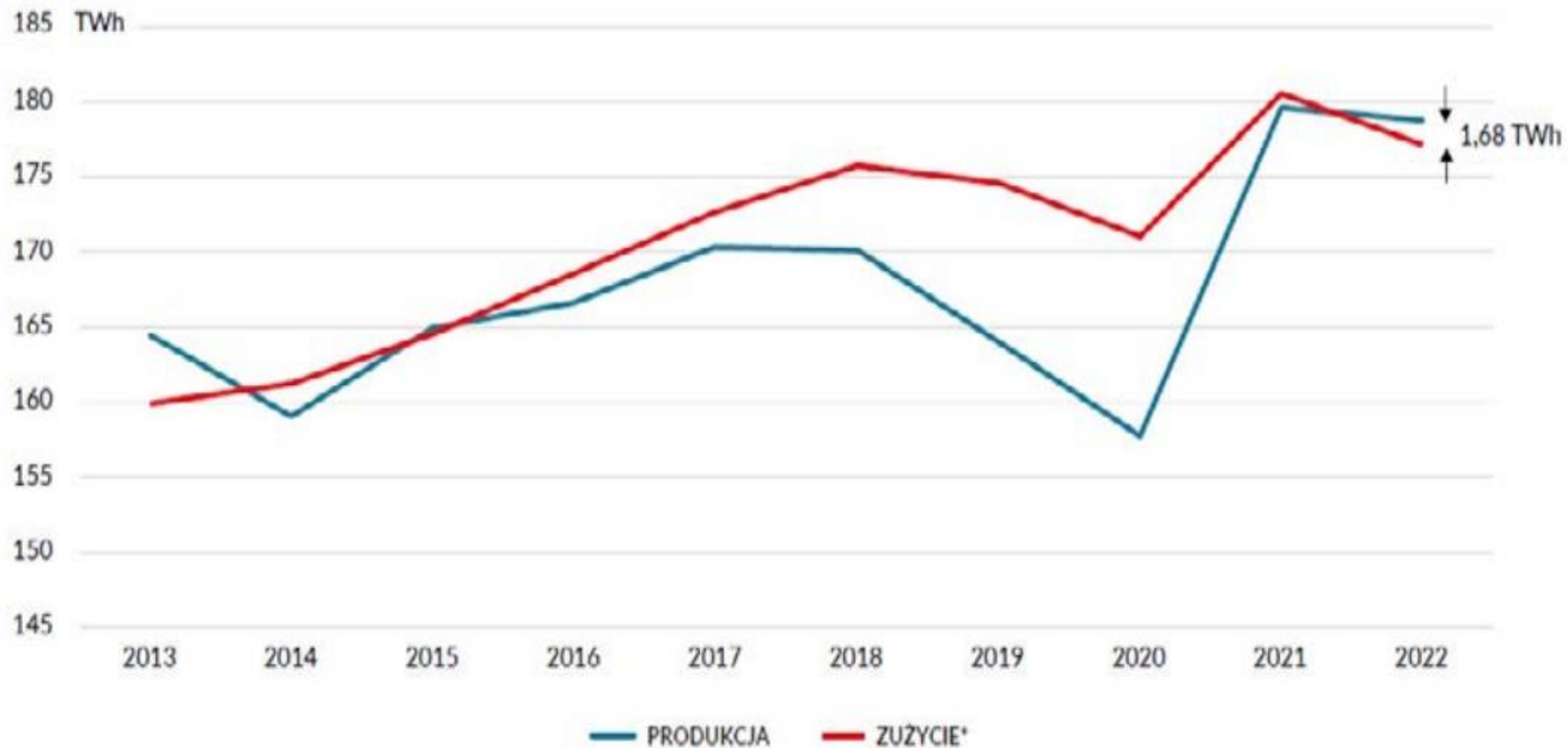
Bilansowanie mocy

Rozbudowa sieci

Koszt kompensowania

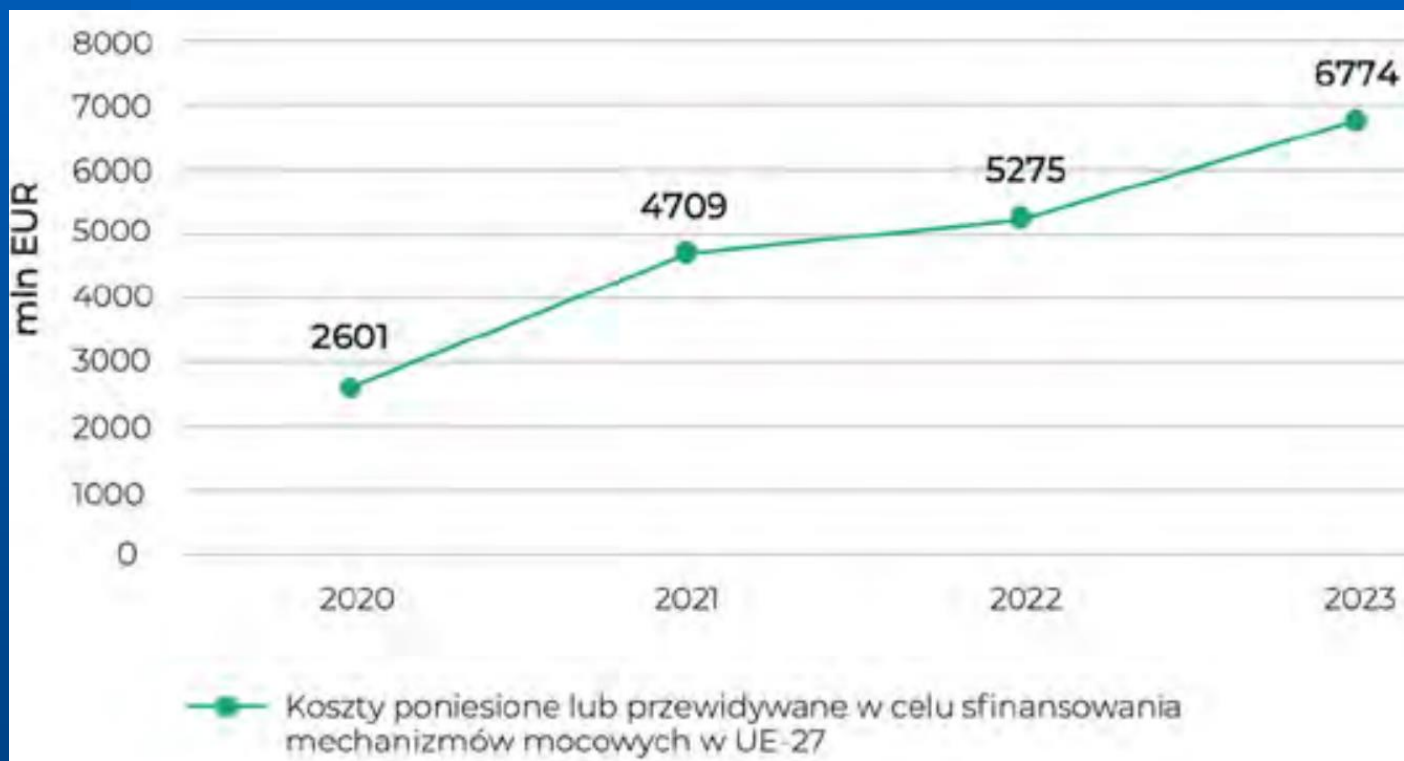
Przykładowy „Duck curve” polskiego KSE





Rys. 3. Bilans produkcji i zużycia energii elektrycznej do 31.12. 2022 r. [4]

Symulację zaczyna się od określenia wielkości zapotrzebowania w każdym kwadransie przez cały rok (wykres uporządkowany)



Koszt kompensowania

Nadwyżki produkcji energii z OZE

Obniżona moc

Pogorszona sprawność

Wyłączenia bloków

Koszt emisji CO₂

Analizę umożliwiają krzywe korekcyjne.

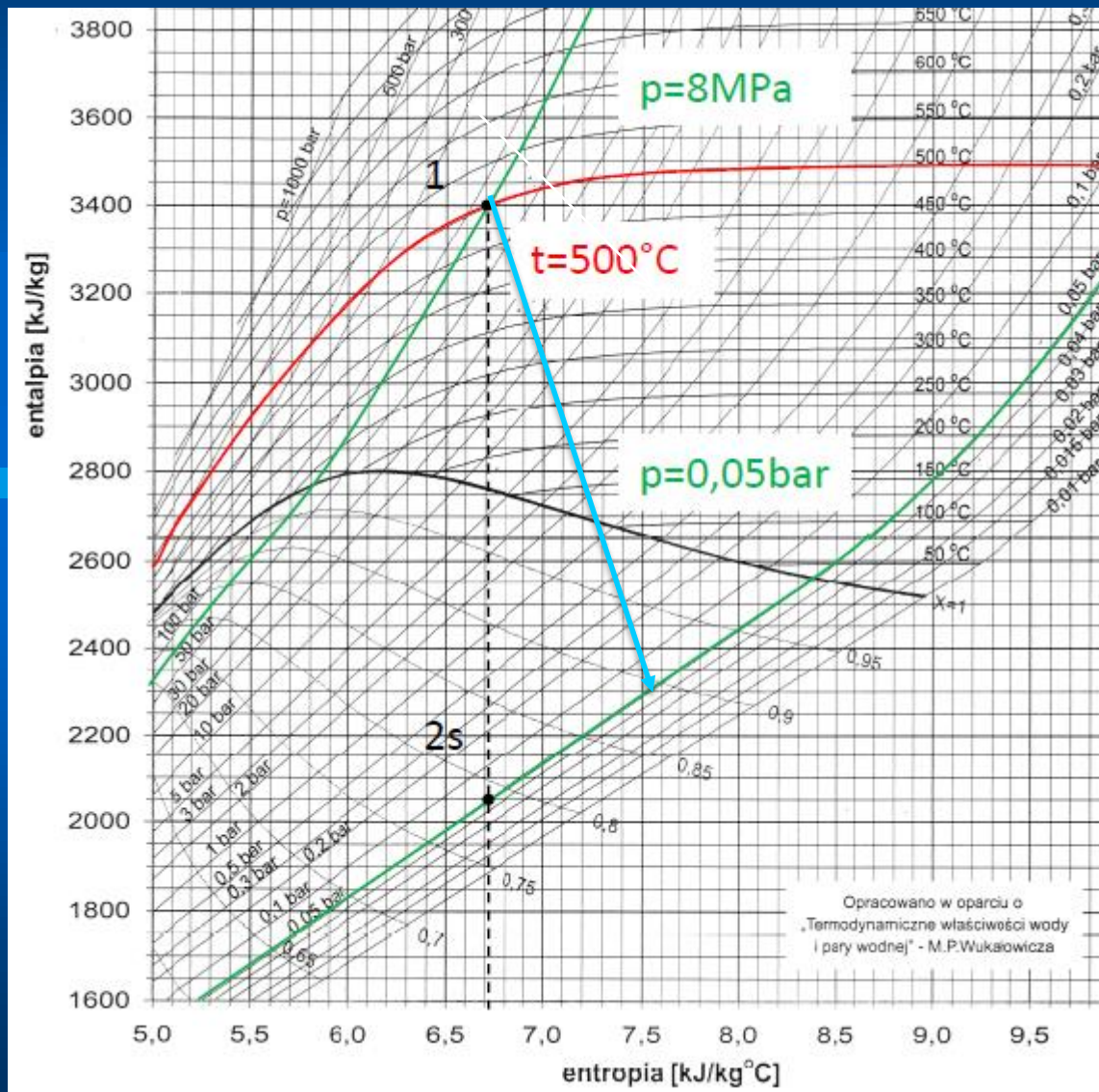
Obieg Clausiusa-Rankine'a

Obniżenie temperatury skraplania latem o 10°C pozwala zaoszczędzić dwie tony paliwa na godzinę przy zaniżonej mocy około 100MW.

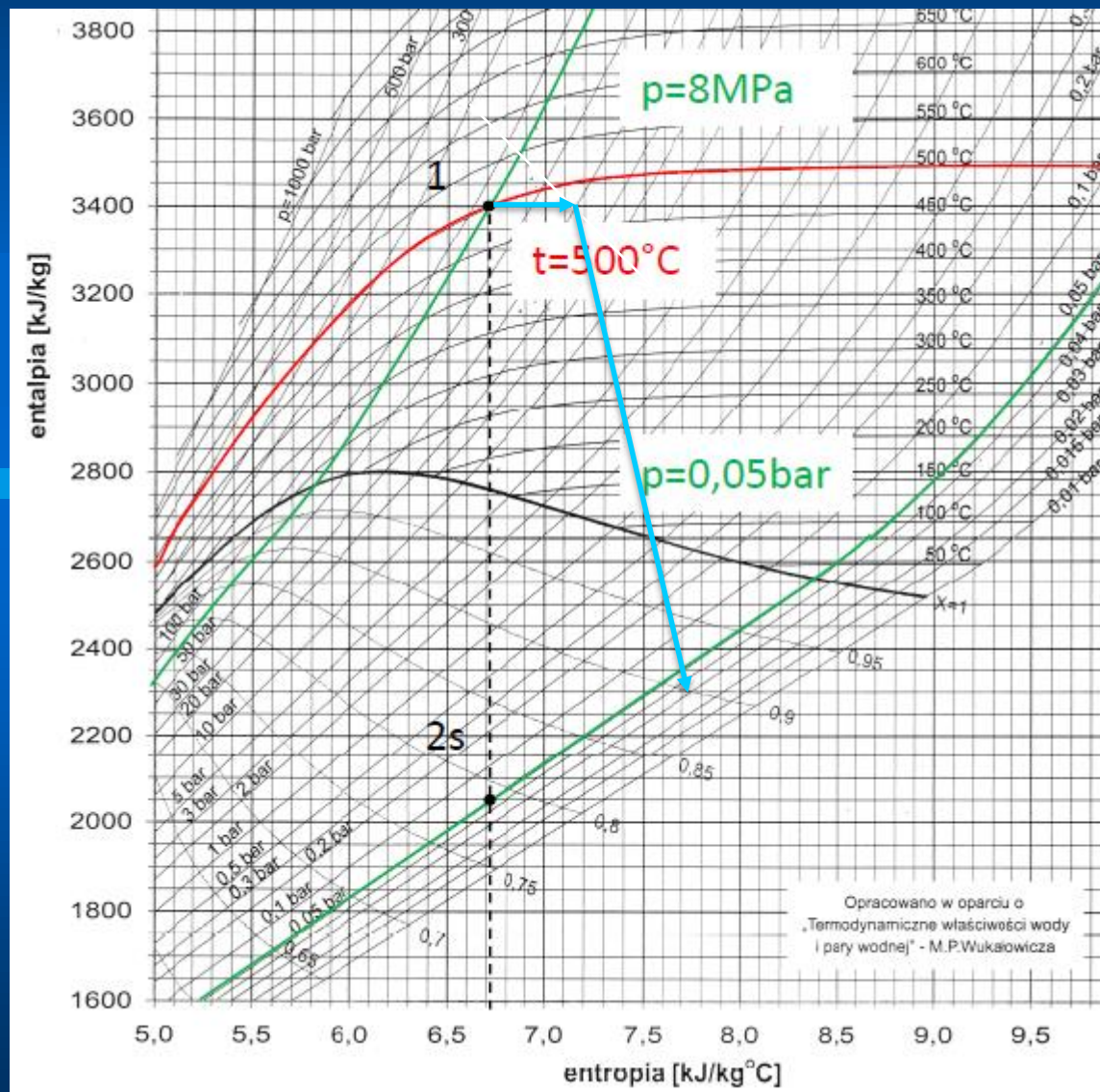
Podobnie podniesienie temperatury pary świeżej i wtórnej o 20°C lub podwyższenie temperatury wody zasilającej

Innowacyjne technologie są dostępne

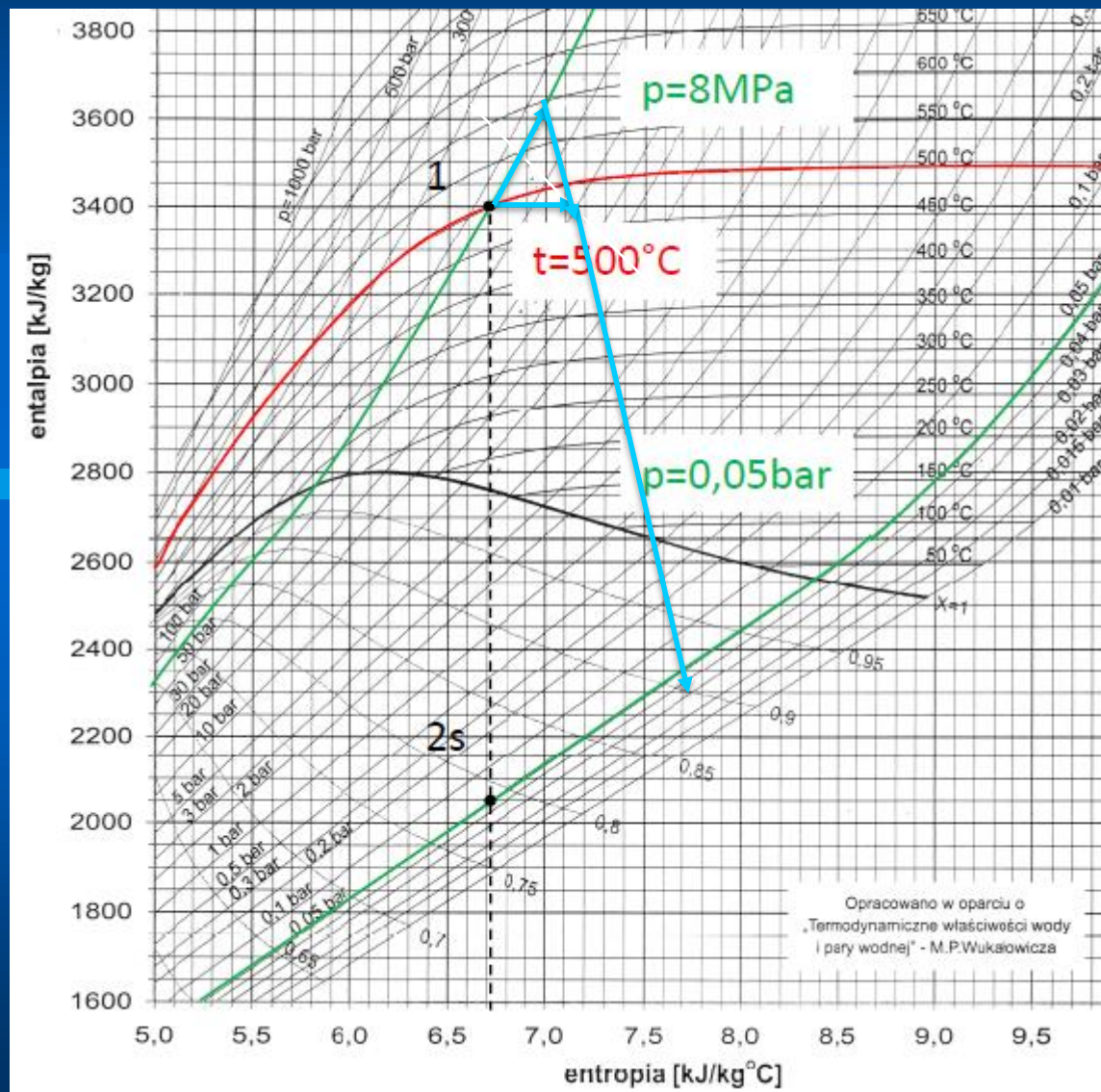
Obieg Clausiusa-Rankine'a



Zmniejszona moc - zwiększona kompensacja

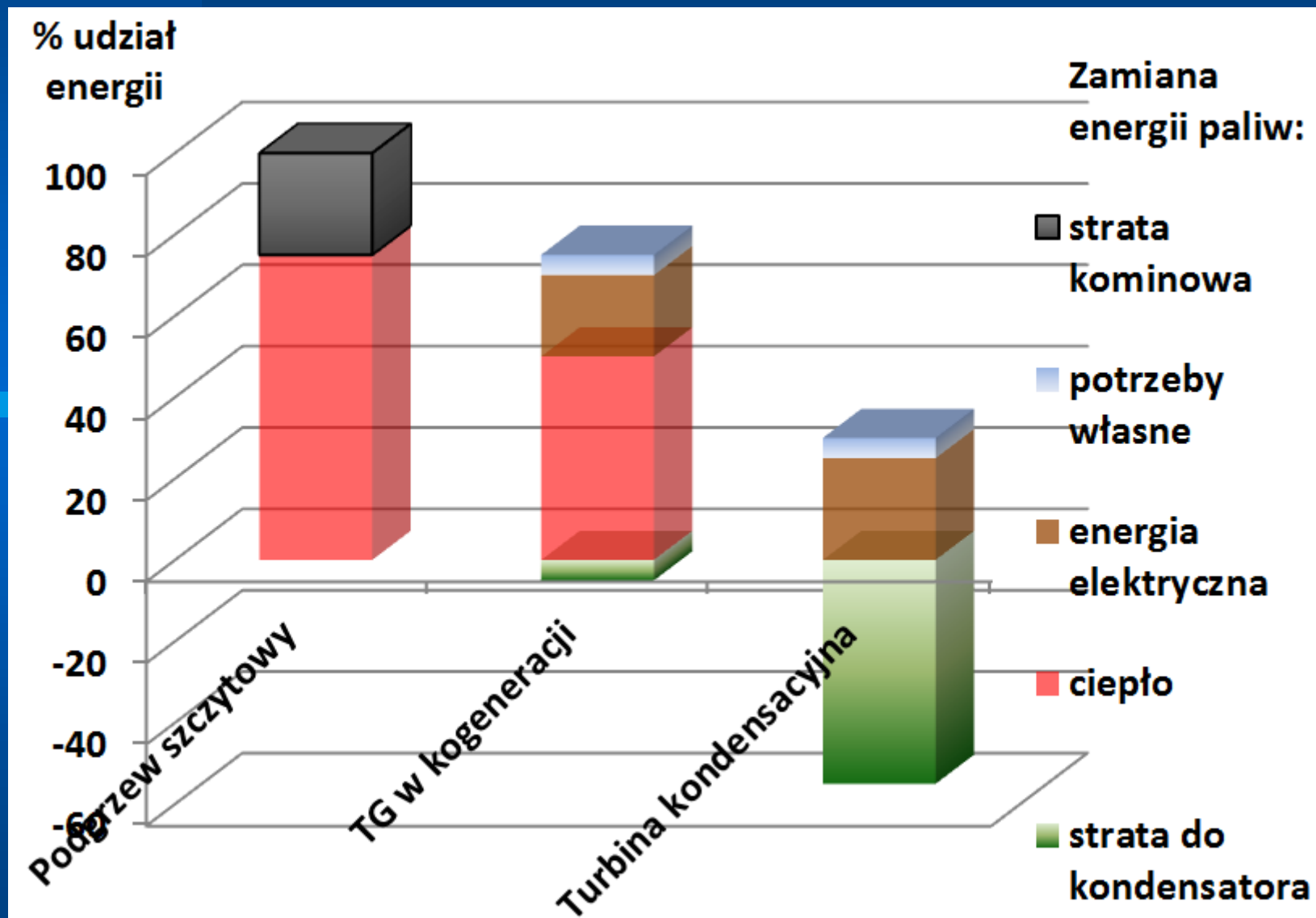


Dysza Łukasiewicza



Koogenaracja zwiększa sprzedaż z takiej samej ilości paliwa

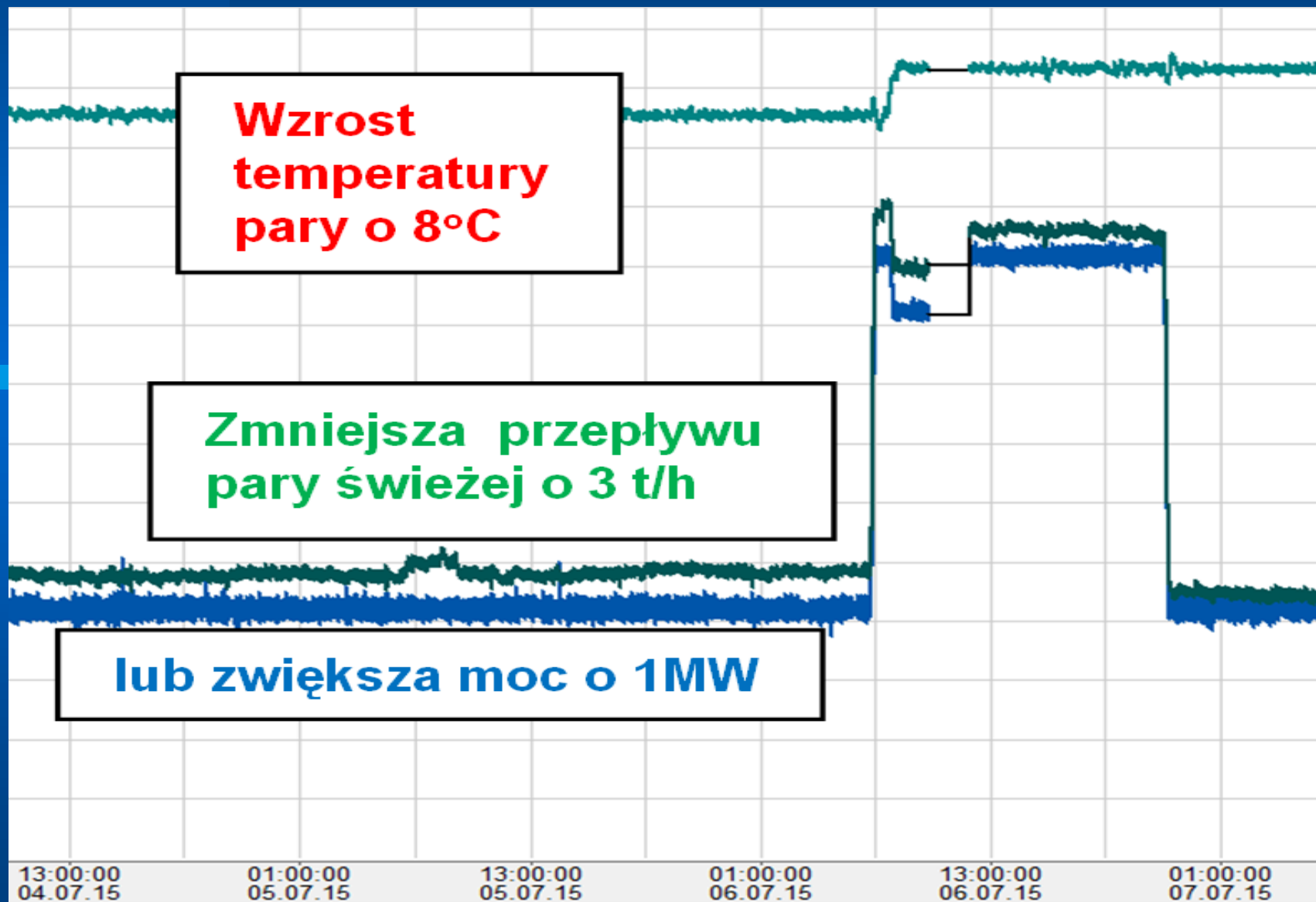
Przykładowa zamiana energii chemicznej paliwa dla 3 typów urządzeń



Barierą rozwoju OZE jest brak technologii o jednostkowym zużyciu paliwa na stałym poziomie

Rozwiązaniem może być technologia współpracy dwóch bloków energetycznych

Dysza Łukasiewiczza



Koszty rozruchów

**Wpływ rozruchów na żywotność
elementów krytycznych**

Kompensacja energii polega na technologii magazynowania energii zaoszczędzonej w okresach nadprodukcji i dostarczenia jej do sieci, gdy produkcja spada.

Zapewnienie stabilnych dostaw energii, pomimo fluktuacji ze źródeł odnawialnych.

Kompensacja energii w elektrowniach pompowo-szczytowych oraz wyłączaniem kolejnych bloków. Zwiększenie jednostkowego zużycia paliw kopalnych powoduje dodatkową emisję zanieczyszczeń.

Praca bloków na potrzeby własne podwaja ilości kompensowanych farm wiatrowych i fotowoltaicznych. Alternatywą jest wybudowanie magazynów energii bateryjnych i wodorowych.

Podstawą jest zagadnienie surowców energetycznych.

Uwzględnienie efektów ekologicznych i spełnienie norm



Farmy wiatrowe z magazynami energii podczas silnych wiatrów i w okresach bezwietrznych

Fotowoltaika z magazynami w dzień i nocy

Kompensacja energii to optymalne wykorzystanie magazynów energii i systemów zarządzania.

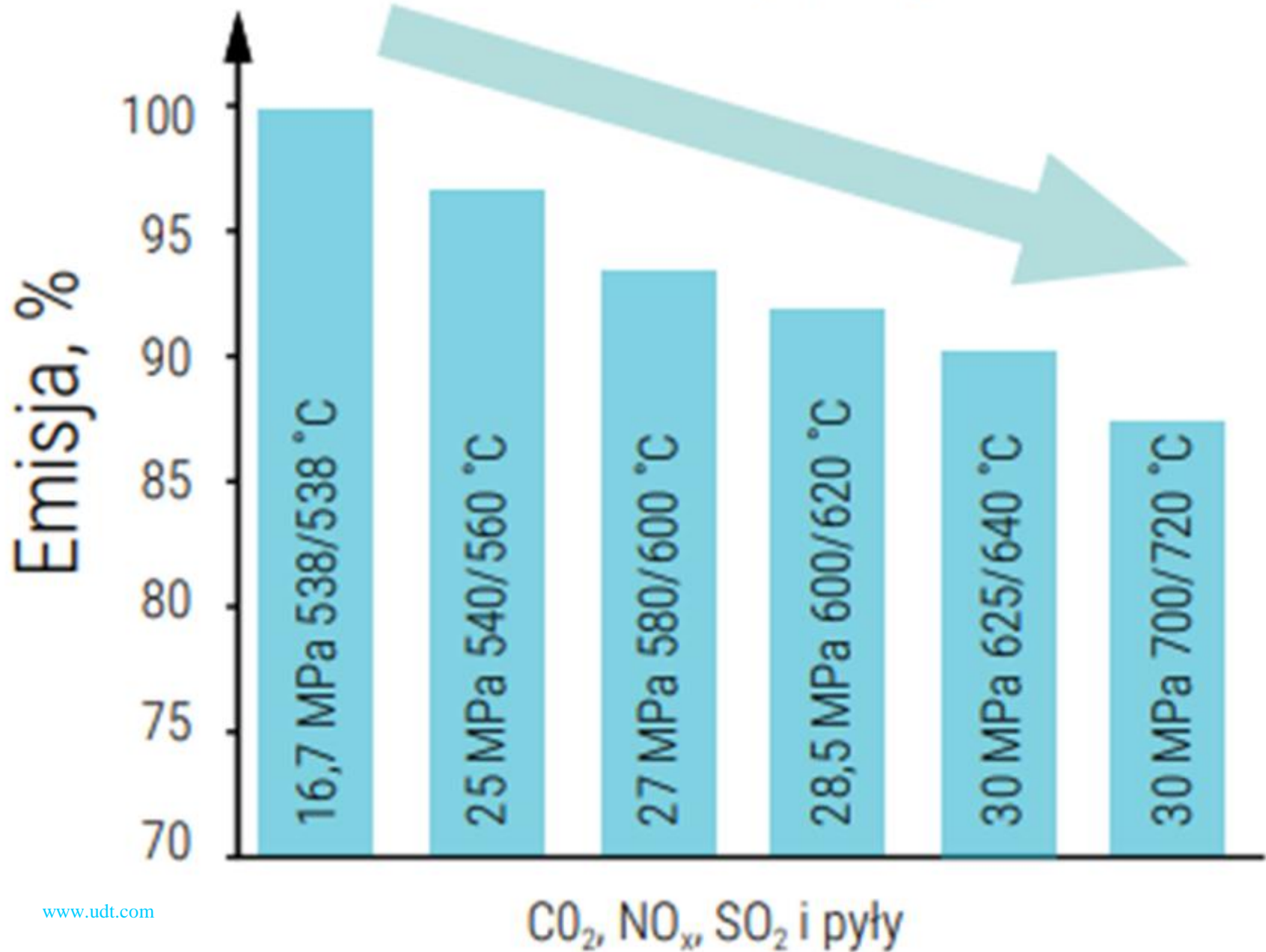
Kluczowy element transformacji energetycznej w kierunku bardziej zrównoważonego i ekologicznego systemu energetycznego.

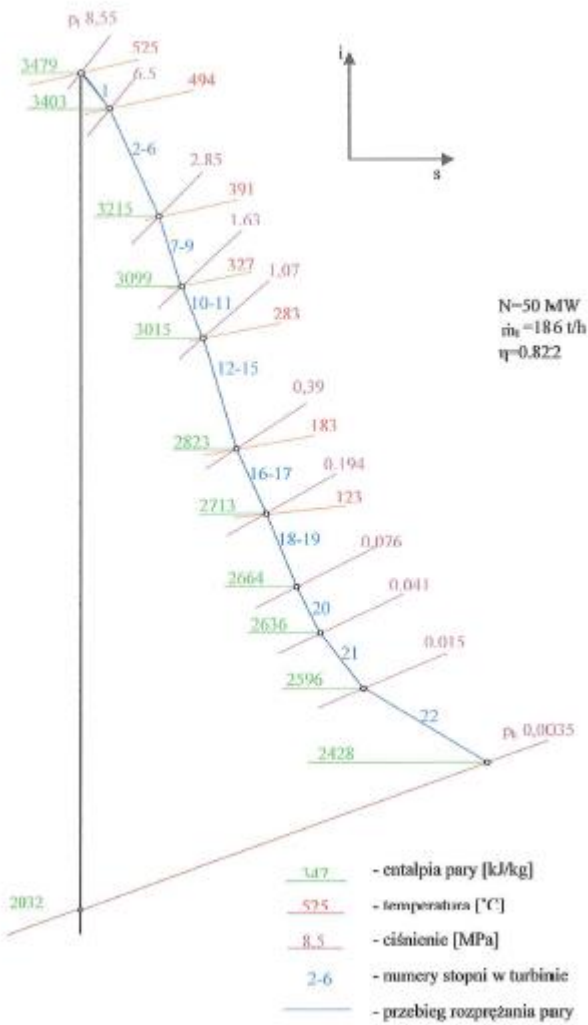
Podwyższenie temperatury pary świeżej w obiegu Rankine'a

Więcej energii jest przekształcane na energię elektryczną z tej samej ilości paliwa.

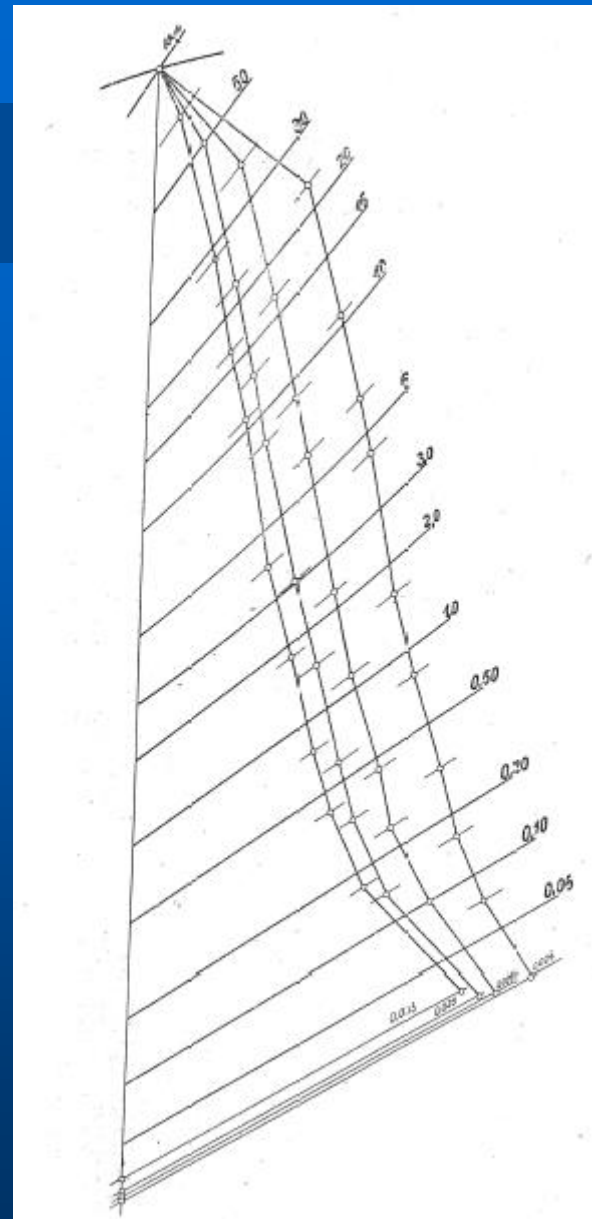
W praktyce wdrożenie nadkrytycznych parametrów pracy pozwala na uzyskanie sprawności 42%

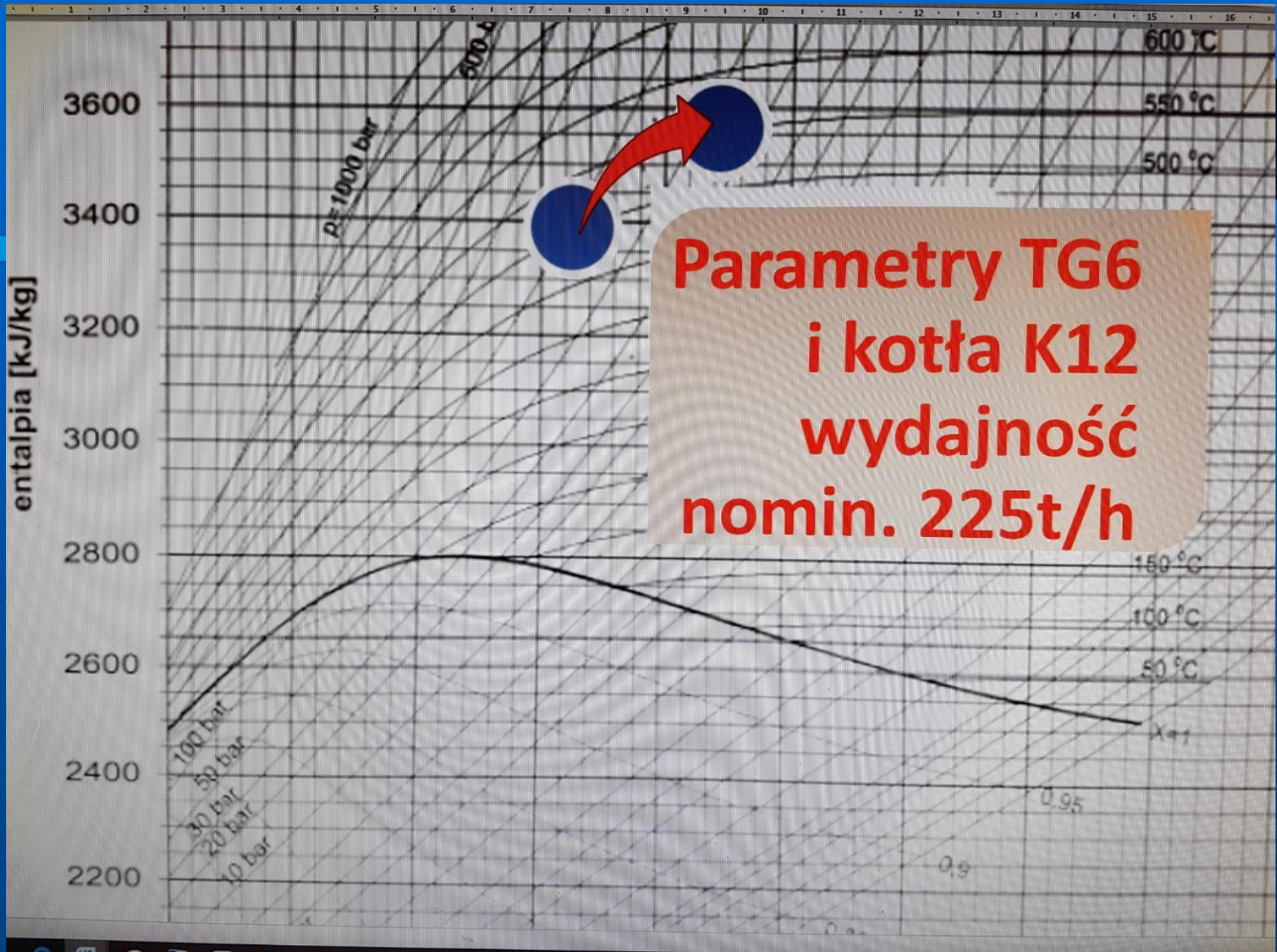
Parametry pary



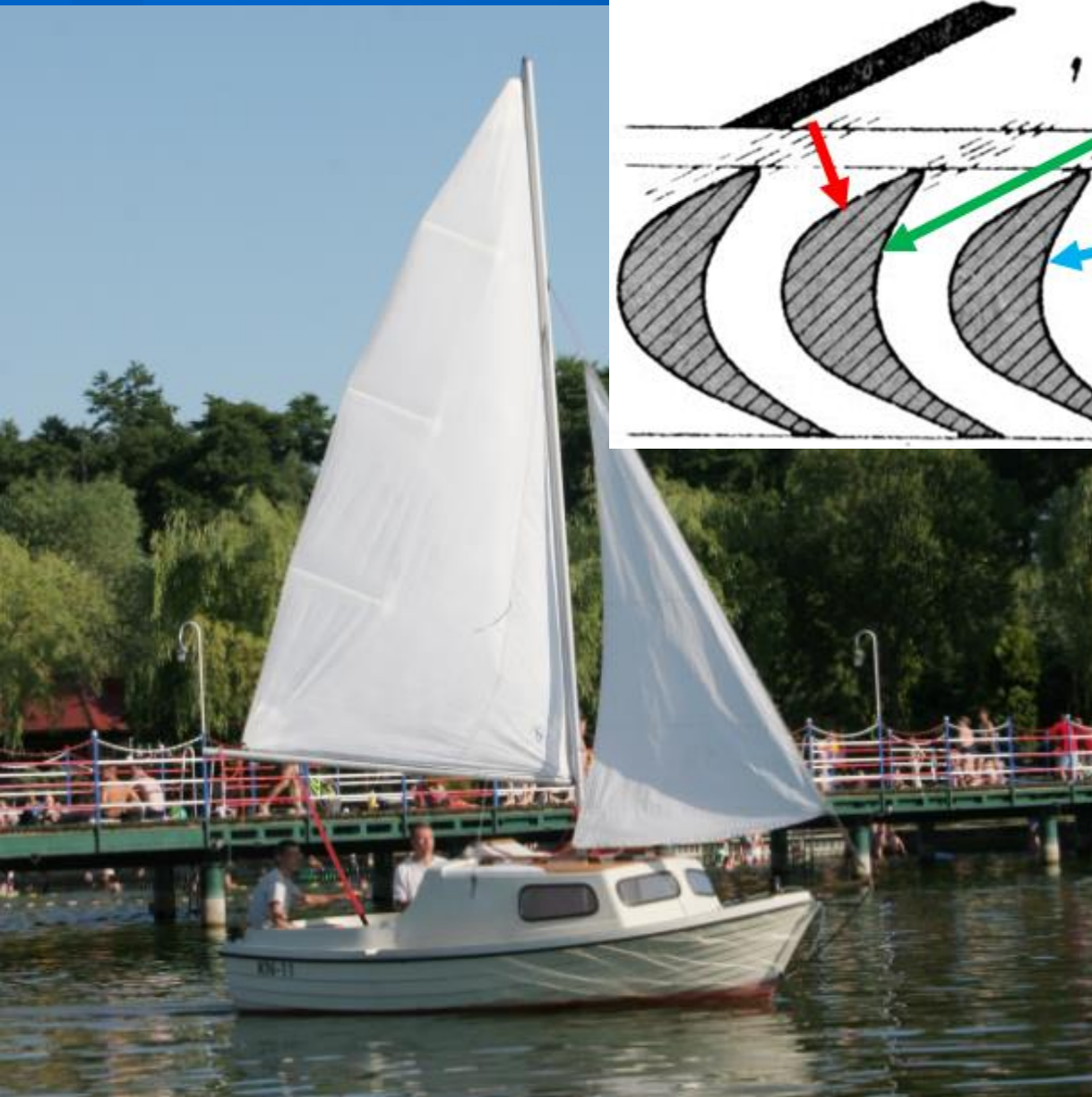
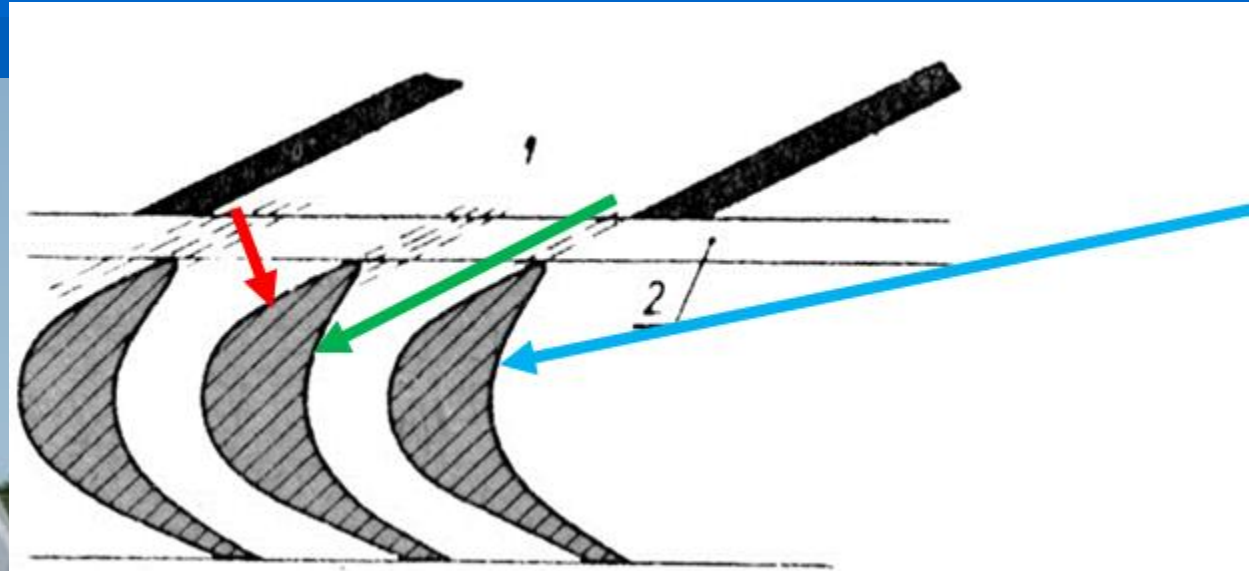


Rysunek 2.3. Przebieg ekspansji pary w turbinie w układzie i-s [2]





Kąt natarcia pary na łopatkę ustawia się temperaturą pary

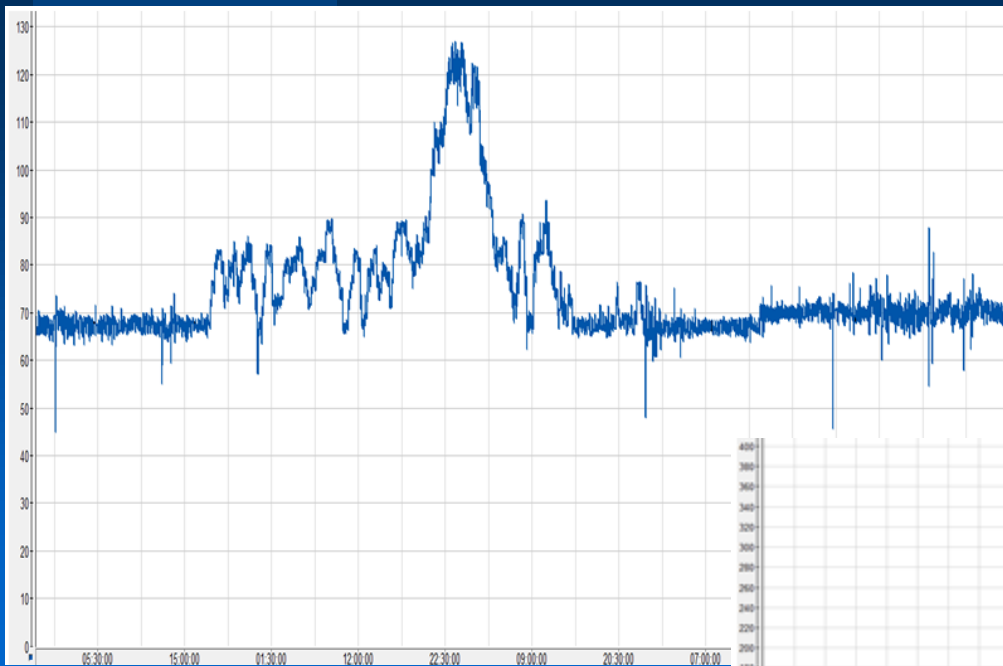


Temperatura pary musi
projektowa

110°C hamuje bo zbyt wolna

70°C optymalna praca

30°C hamuje bo łopatki nie
nadażają



Wykres 3. Produkcja ciepła (góra)
i energii elektrycznej (dół) około 50MW_{ele}

Kompensacja energii dotyczy popytu, więc krzywe korekcyjne wymagają wartości netto

Wzrost produkcji z OZE powoduje wzrost kosztów, gdy maleje cena sprzedaży

Zwiększa się zużycie techniczne i obniża wykorzystanie zainstalowanej mocy. Jednak zapewnia stabilne dostawy energii pomimo fluktuacji cen i produkcji ze źródeł odnawialnych

Dziękuję

