

Motto:

Obserwacja jest podstawą do działania... **mądręgo działania.**

eGMINA INFRASTRUKTURA ENERGETYKA

[www.egie.pl](http://www.egie.pl)

## Efekty współpracy mikrokogeneracji gazowej z kolektorami słonecznymi w szpitalu

Mgr inż. Andrzej Jurkiewicz

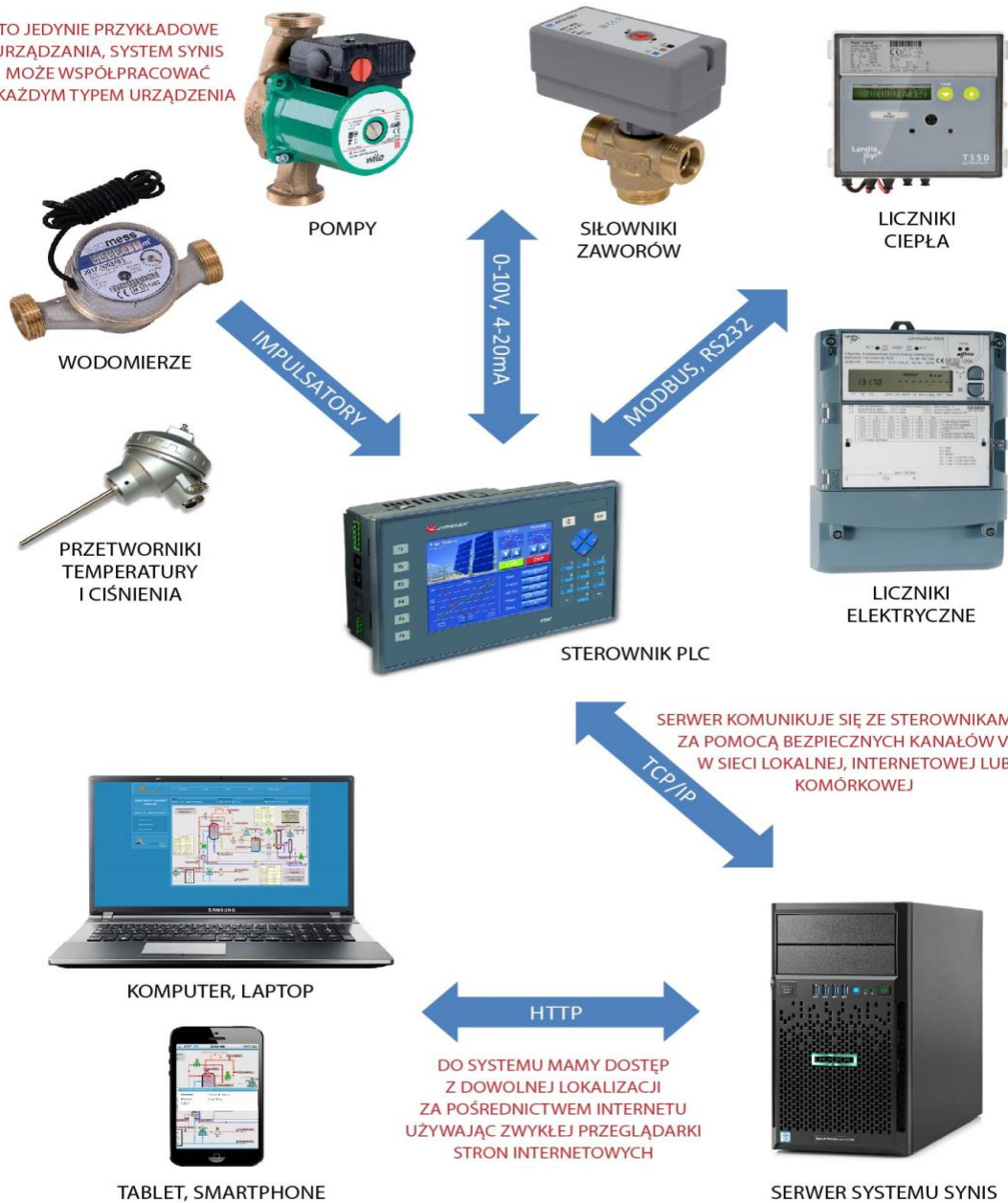
# Plan prezentacji

- Centralny System Sterownia i Nadzoru Źródłami i Odbiorami Energii (SZE), czyli Smart Grid w praktyce
- Kogeneracja w Szpitalu MSW w Głuchołazach – współpraca z instalacją solarną
- Kogeneracja gazowa – co dalej?



# System Zarządzania Energią – zasada działania

TO JEDYNIĘ PRZYKŁADOWE  
URZĄDZENIA, SYSTEM SYNIS  
MOŻE WSPÓŁPRACOWAĆ  
Z KAŻDYM TYPEM URZĄDZENIA



# Efekty wprowadzenia SZE

- Pełna kontrola nad pracą źródeł i odbiorów energii
- kontrola parametrów dostawy energii przez dostawców zewnętrznych
- Możliwość ustalania optymalnych algorytmów pracy źródeł i odbiorów pod kątem zapewnienia odpowiednich parametrów dostawy energii, jej rozdziału i lokalnych parametrów jej wykorzystania (odbioru) – przez internet
- Bieżąca analiza efektywności wykorzystania energii i mediów
- Bieżąca kontrola wielkości mocy dla ciepła, gazu lub energii elektrycznej z możliwością jej czasowego obniżania (strażnik mocy)



# Efekty wprowadzenia SyNiS

- Automatyczne powiadamianie serwisu (obsługi) o zakłóceniach w pracy lub stanach awaryjnych
- Wprowadzanie indywidualnych programów pracy źródeł i odbiorów energii
- Dostarczanie danych do rozliczeń za zużyty energię i media (liczniki ciepła, liczniki gazu, wodomierze, liczniki energii elektrycznej)
- Archiwizacja i prezentacja danych wskazanym osobom w trybie ciągłym („on line”)
- Zdalna zmiana oprogramowania (internet)
- Niekonwencjonalny system sterowania urządzeniami
- Ciągłe doskonalenie systemu dla obniżania kosztów



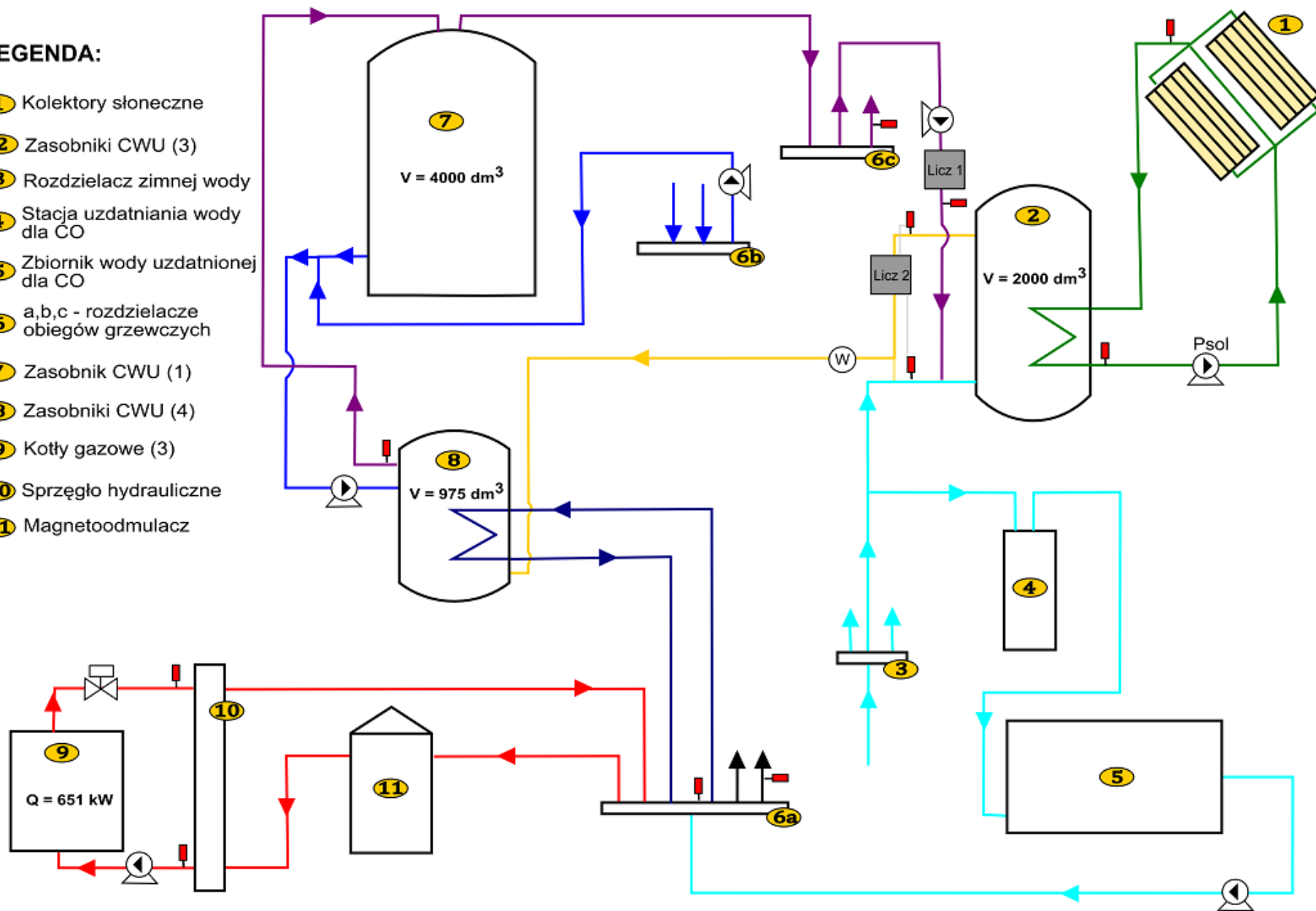
# Układ kogeneracji w Szpitalu MSW w Głuchołazach

## Stan 2011

- Kotłownia 3\*650 kW (brak kotła na cwu)
- Układy regulacji c.o. na każdy segment
- Cwu z kotłowni – 4 zasobniki po 1m<sup>3</sup>
- Bufor cwu - 4m<sup>3</sup>
- Kolektory słoneczne – 240 m<sup>2</sup> (8% w 2011 i 11% w 2012) – zasobniki 3\*2m<sup>3</sup>
- Ciepło: cwu 3200 GJ + c.o. 5000 GJ
- Energia elektryczna: 500 MWh
- Produkcja z kolektorów 250-350 GJ/rok

## LEGENDA:

- 1 Kolektory słoneczne
- 2 Zasobniki CWU (3)
- 3 Rozdzielacz zimnej wody
- 4 Stacja uzdatniania wody dla CO
- 5 Zbiornik wody uzdatnionej dla CO
- 6 a,b,c - rozdzielacze obiegów grzewczych
- 7 Zasobnik CWU (1)
- 8 Zasobniki CWU (4)
- 9 Kotły gazowe (3)
- 10 Sprzęgło hydrauliczne
- 11 Magnetoodmulacz



## Program modernizacji

- kogeneracja gazowa 30/60 kW
- podniesienie wykorzystania energii z kolektorów słonecznych z 15-20% do ok.30%
- układ współpracy kogenerator/ kolektor
- wykorzystanie wszystkich zasobników cwu dla kogeneracji
- wprowadzenie SZE (SyNiS)
- program współpracy:  
kotłownia/kogenerator/kolektory/odbiorcy





System Nadzoru  
i Sterowania  
**Szpital MSW w Głuchołazach**

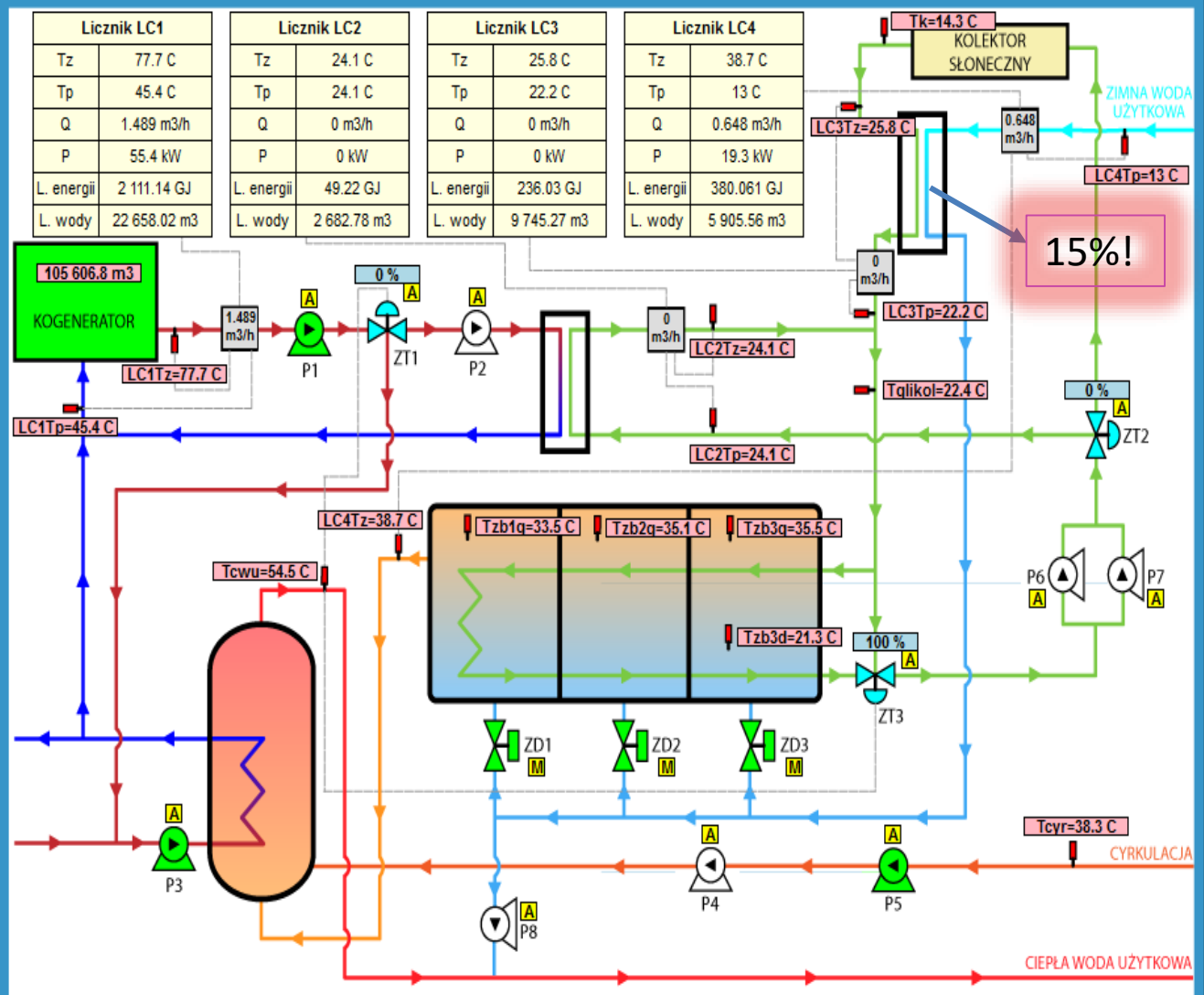
**GŁUCHOŁAZY, SZPITAL**

Podgląd węzła

Dane historyczne



Węzeł: **Głuchołazy, szpital**      Odczyt z serwera: **2014-05-06 22:28:10**      Odczyt z PLC: **2014-05-06 22:27:50**



| Licznik LC1 |                          | Licznik LC2 |                         | Licznik LC3 |                         | Licznik LC4 |                         |
|-------------|--------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|
| Tz          | 77.7 C                   | Tz          | 24.1 C                  | Tz          | 25.8 C                  | Tz          | 38.7 C                  |
| Tp          | 45.4 C                   | Tp          | 24.1 C                  | Tp          | 22.2 C                  | Tp          | 13 C                    |
| Q           | 1.489 m <sup>3</sup> /h  | Q           | 0 m <sup>3</sup> /h     | Q           | 0 m <sup>3</sup> /h     | Q           | 0.648 m <sup>3</sup> /h |
| P           | 55.4 kW                  | P           | 0 kW                    | P           | 0 kW                    | P           | 19.3 kW                 |
| L. energii  | 2 111.14 GJ              | L. energii  | 49.22 GJ                | L. energii  | 236.03 GJ               | L. energii  | 380.061 GJ              |
| L. wody     | 22 658.02 m <sup>3</sup> | L. wody     | 2 682.78 m <sup>3</sup> | L. wody     | 9 745.27 m <sup>3</sup> | L. wody     | 5 905.56 m <sup>3</sup> |

**105 606.8 m<sup>3</sup>**  
KOGENERATOR

**Tk=14.3 C**  
KOLEKTOR SŁONECZNY

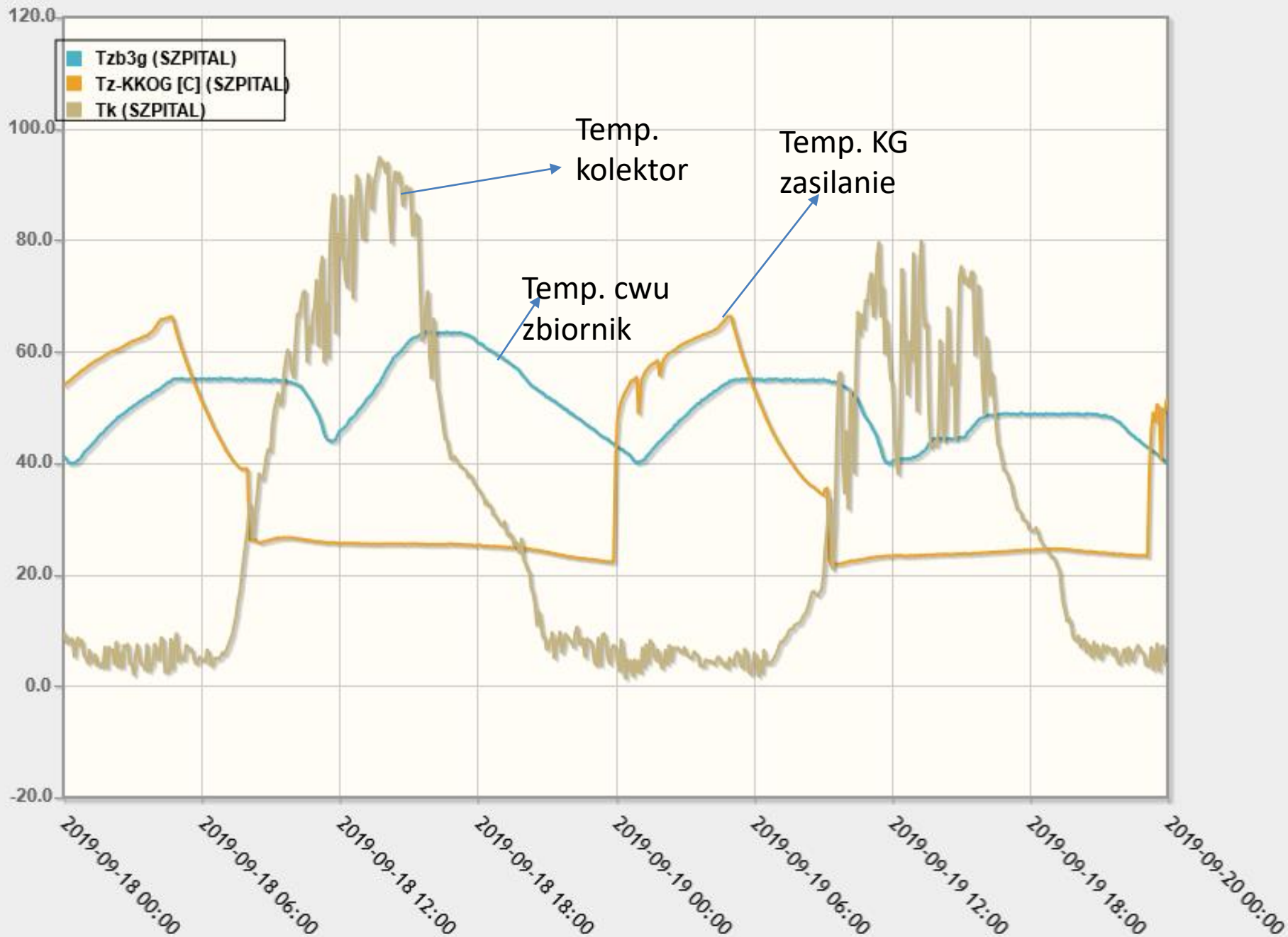
**15%!**

**Tzb1q=33.5 C**   **Tzb2q=35.1 C**   **Tzb3q=35.5 C**  
**Tzb3d=21.3 C**

**Tcyr=38.3 C**

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZIMNA WODA UŻYTKOWA



# Efektywność KG + SyNiS

|                              |           |         |         |                  |  |
|------------------------------|-----------|---------|---------|------------------|--|
| kogenerator TEDOM 30         |           | 30      | kWel    |                  |  |
|                              |           | 60      | kWt     |                  |  |
| czas pracy UK                |           | 8 500   | h/rok   |                  |  |
| produkcja energii el.        |           | 255     | MWel    | 51,00%e.e        |  |
| produkcja ciepło             |           | 510     | MWht    | 63,31%cwu        |  |
| sprawność UK (osiągana)      |           | 80%     |         |                  |  |
| gaz                          |           | 112     | kW/h    |                  |  |
| zużycie gazu                 |           | 956     | MWh/rok |                  |  |
| koszt gazu (wartość opałowa) |           | 0,16    | zł/kWh  |                  |  |
| roczny koszt gazu            |           | 156 668 | zł/rok  |                  |  |
| serwis + usługi              | 4 zł/m-g  | 34 000  | zł/rok  | (rynek 10 zł!)   |  |
| premia gwarantowana za UK    | 55 zł/MWh | 14 025  | zł      | (było ok 130 zł) |  |
| Razem koszty                 |           | 176 643 | zł/rok  |                  |  |

# Efektywność KG + SyNiS

|                             |           |            |        |
|-----------------------------|-----------|------------|--------|
| Produkcja rozdzielona       |           |            |        |
| energia elektryczna         |           | 590        | zł/MWh |
| ciepło                      |           | 174        | zł/MWh |
| koszt en.el                 |           | 150 552    | zł/rok |
| koszt ciepła                |           | 88 889     | zł/rok |
| razem koszt                 |           | 239 441    | zł/rok |
|                             |           |            |        |
| oszczędność UK              |           | 62 798     | zł/rok |
| SZE (dodatkowa oszczędność) | 10%       | 35 952     | zł/rok |
| Razem oszczędność           |           | 98 751     |        |
|                             |           |            |        |
| inwestycja                  |           | 600 000,00 | zł     |
| czas zwrotu                 |           | 6,08       | lat    |
| Dotacja 50%                 |           | 3,04       | lat    |
|                             |           |            |        |
| Oszczędność CO2             |           | 115        | Mg/rok |
| koszt CO2 (gdyby płacić!)   | 100 zł/Mg | 11 475     | zł/rok |

# Program wdrożenia KG – kontrakt ESCO

1. Ocena wstępna: stan techniczny, koszty obecne, plan obniżenia kosztów
2. Audyt energetyczny (wszystkie media) wraz z programem inwestycyjnym
3. Źródła finansowania + Umowa ESCO
4. Prace projektowe + założenia dla SZE
5. Wykonanie KG i SZE
6. Koszty eksploatacji, koszty finansowe, koszty obsługi SZE po wdrożeniu systemu i wykonaniu inwestycji
7. Podział oszczędności
8. Umowa na 8-15 lat.



## Co dalej z kogeneracją w szpitalach (i nie tylko)

- *Brak wiedzy ze strony odbiorców*
- *Brak wzorcowych układów technologicznych*
- *Złe rozwiązania techniczne (preferencja sprzedaży produktów a nie efektywności!)*
- *Bardzo wysokie koszty serwisu (10-20 zł/mg!!)*
- *Brak możliwości pracy wyspowej KG (!)*
- *Zmniejszenie zużycia energii (opór sprzedawcy e.e./ciepła)*

### *Dodatkowe efekty:*

- ❖ *Synergia kolektory słoneczne (istniejące) z KG*
- ❖ *zastosowanie SZE (10-20%) + niski koszt serwisu KG*



## Do zastosowania!

- *ok. 1000 MW potencjalnych źródeł e.e w szpitalach – najlepiej przejść na KG (+ wirtualne elektrownie!)*
- *Wynagradzanie odbiorcy (a nie wytwórcy!) za oszczędność CO2*
- *ESCO – możliwość finansowania (wkład własny)*
- *Umowy wieloletnie – operator systemu (powyżej 8 lat)*
- *Rezygnacja lub zmiana taryf dla ciepła (własne źródła)*
- *Decentralizacja systemów ciepłowniczych i energetycznych*
- *Synergia e.e. z ciepłem (wyspy energetyczne)*
- *Zmiana polityki energetycznej kraju (świata) – płacimy za oszczędność (energii i CO2) a nie za produkcję!*
- *Małe biogazownie z UK*



# Uwagi końcowe

1. *Obecna sytuacja planety Ziemia (moje pokolenie)*
2. *Zmiana zasad etycznych i moralnych (Laudato Si)*
3. *Oszczędzajmy zamiast produkować (50 GWh/5 osób)*
4. *Zmiana zasad: wynagradzamy za oszczędność:  
energii i CO<sub>2</sub>; plastiku; żywności, przedmiotów*
  1. *Plany krajowe: zmniejszamy konsumpcję energii i jej produkcję*
  2. *Centrum technologiczne (patent za 1 zł)*
  3. *Edukacja młodzieży – Fundacja ekologiczna Wracamy*
  4. *Wracamy do natury i ratujemy naszą Ziemię*

*Nic co mam nie jest moje – to Dar, Dar Życia.*







Projekt współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG

Kontakt: Andrzej Jurkiewicz

Mail: [aj@egie.pl](mailto:aj@egie.pl)

Tel. 600 966 641



eGmina, Infrastruktura, Energetyka

[www.egie.pl](http://www.egie.pl)