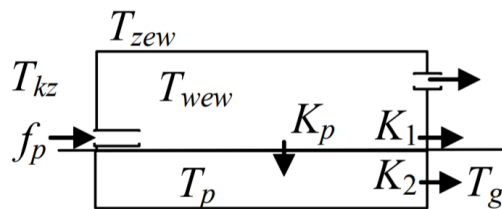


Kewin Gałuszka  
 numer indeksu: 241624  
 Poniedziałek, 17:05

## Ogrzewanie w klimatyzowanym domu z piwnicą

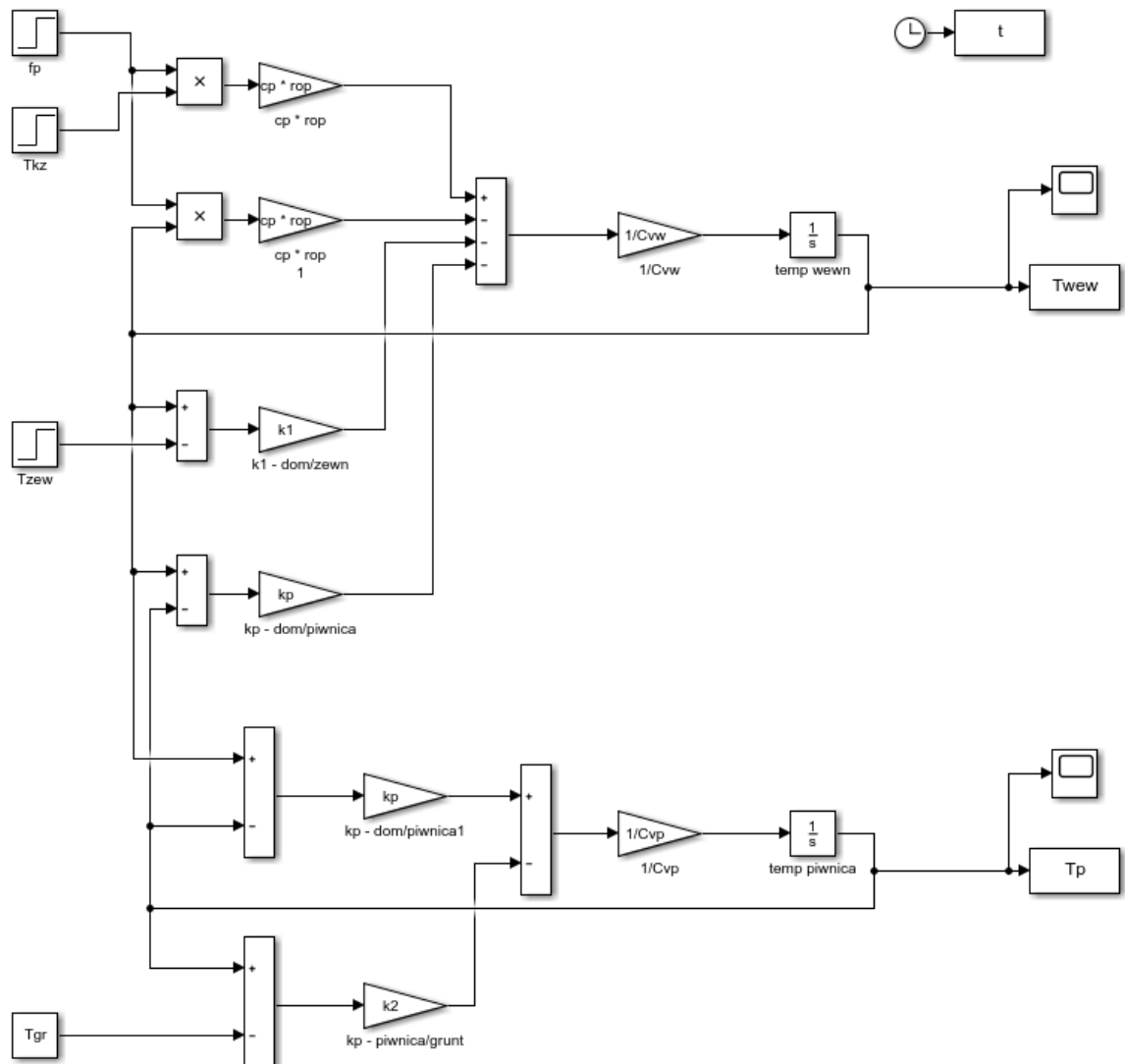
### 1. Model



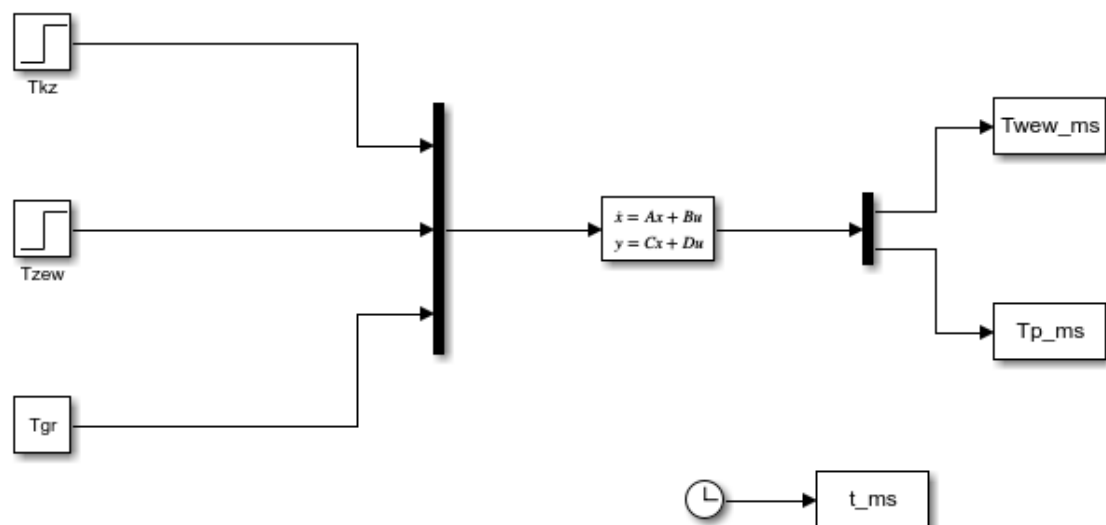
$T_{zewN} = -20^{\circ}\text{C}$   
 $T_{wewN} = 20^{\circ}\text{C}$   
 $T_{pN} = 10^{\circ}\text{C}$   
 $T_{kzN} = 35^{\circ}\text{C}$   
 $k_p = 0.55k_1$   
 $T_{gN} = (T_{zewN} - 5) / 2 = -12.5^{\circ}\text{C}$   
 $Q_N = 480\text{kWh}$

### 2. Schematy Simulink

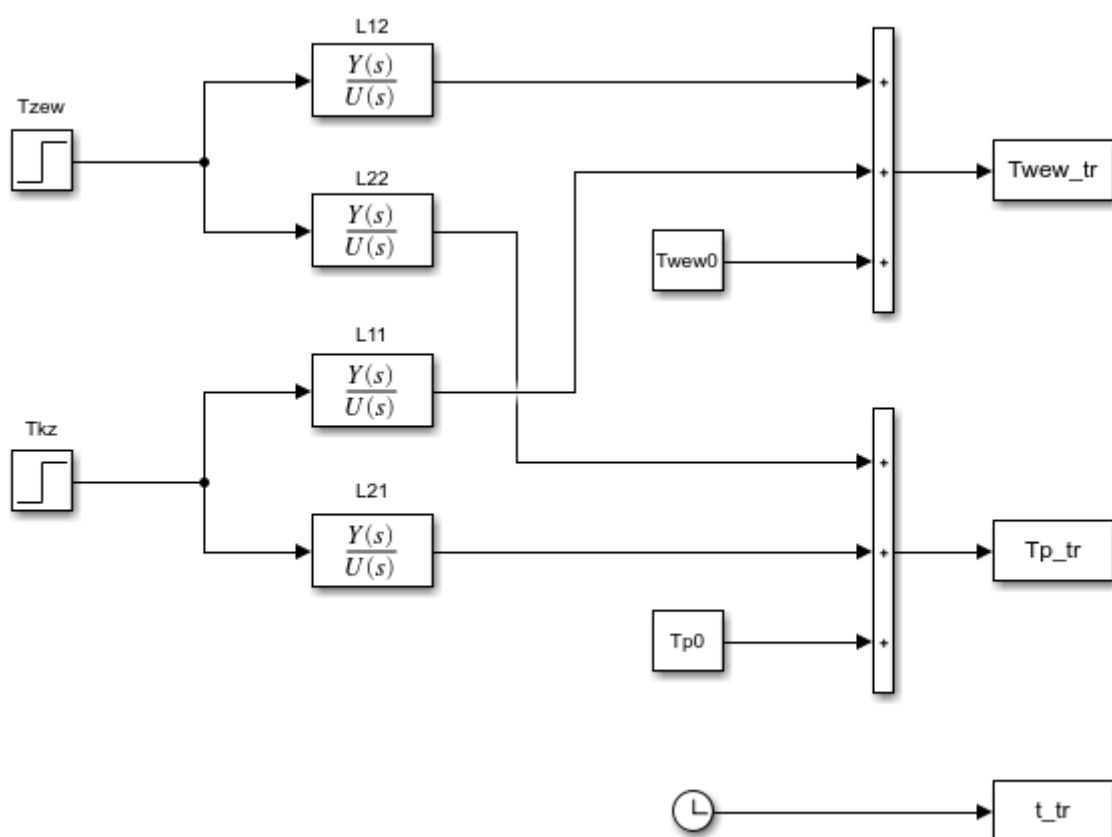
#### a) model dokładny



b) Macierzowe równania stanu



c) Transmittancje



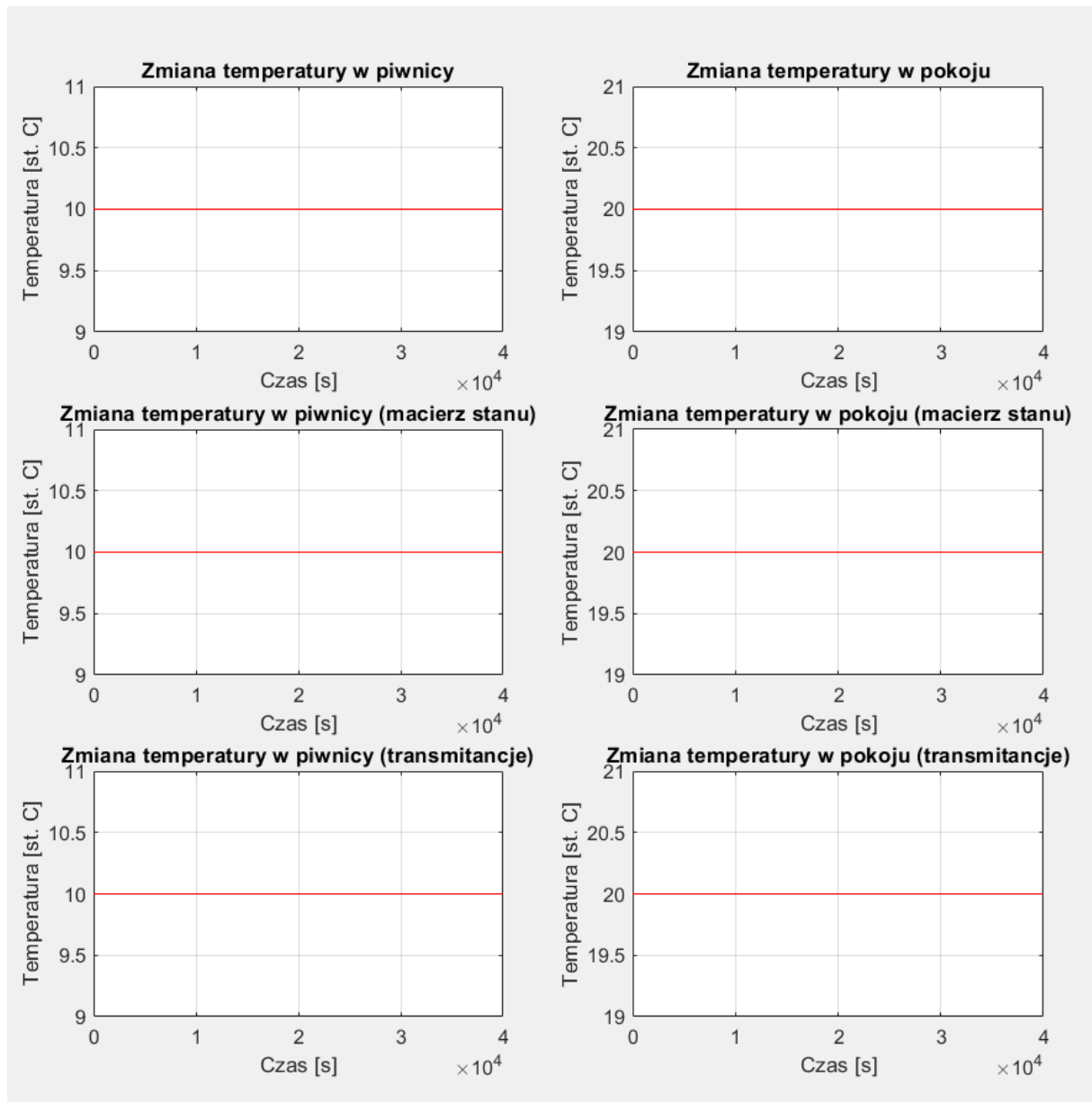
3. Wykonano obliczenia dla danych podanych w treści zadania, dla których w układzie panuje stan ustalony. Obliczono:

$$k_1 \approx 18.59$$

$$k_2 \approx 10.22$$

$$k_p \approx 23.00$$

Dane wprowadzono do Simulinka celem sprawdzenia poprawności wykonania obliczeń.



Linie proste otrzymane na powyższych wykresach potwierdzają, że dla podanych danych wejściowych, w układzie panuje stan ustalony. Pochodne są równe zero, temperatura powietrza w piwnicy oraz w pokoju się nie zmienia.

#### 4. Charakterystyki statyczne

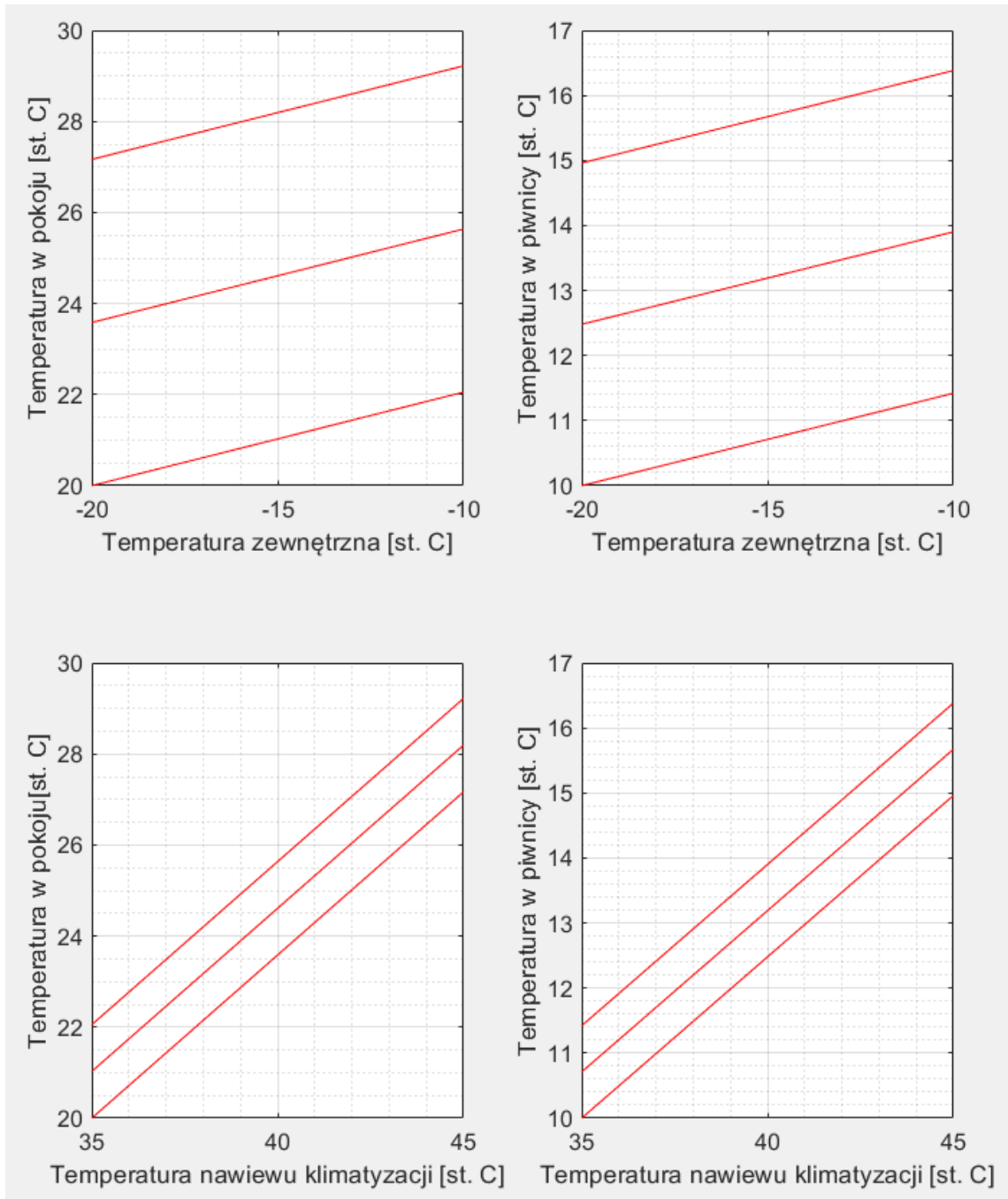
##### a) stała temperatura klimatyzacji, zmienna temperatura zewnętrzna.

Wykonano charakterystyki statyczne dla stałych temperatur nawiewu klimatyzacji

$T_{kz}=[35^{\circ}\text{C}, 40^{\circ}\text{C}, 45^{\circ}\text{C}]$  oraz zmieniającej się temperatury zewnętrznej  $T_{zew}=[-20^{\circ}\text{C}, -15^{\circ}\text{C}, -10^{\circ}\text{C}]$

##### b) stała temperatura zewnętrzna, zmienna temperatura klimatyzacji

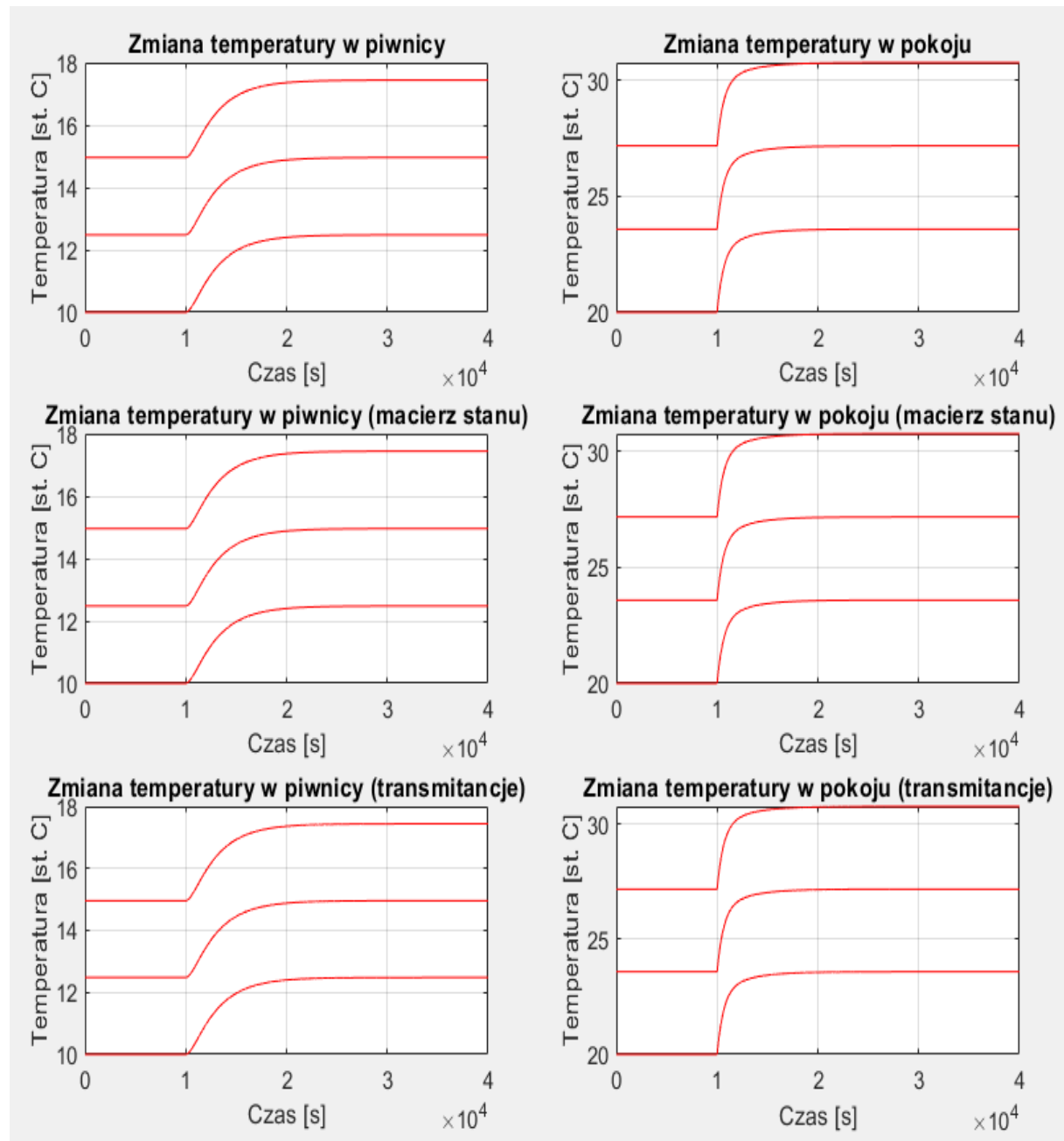
Wykonano charakterystyki statyczne dla stałych temperatur zewnętrznych  $T_{zew}=[-20^{\circ}\text{C}, -15^{\circ}\text{C}, -10^{\circ}\text{C}]$  oraz zmieniającej się temperatury nawiewu klimatyzacji  $T_{kz}=[35^{\circ}\text{C}, 40^{\circ}\text{C}, 45^{\circ}\text{C}]$



## 5. Charakterystyki dynamiczne

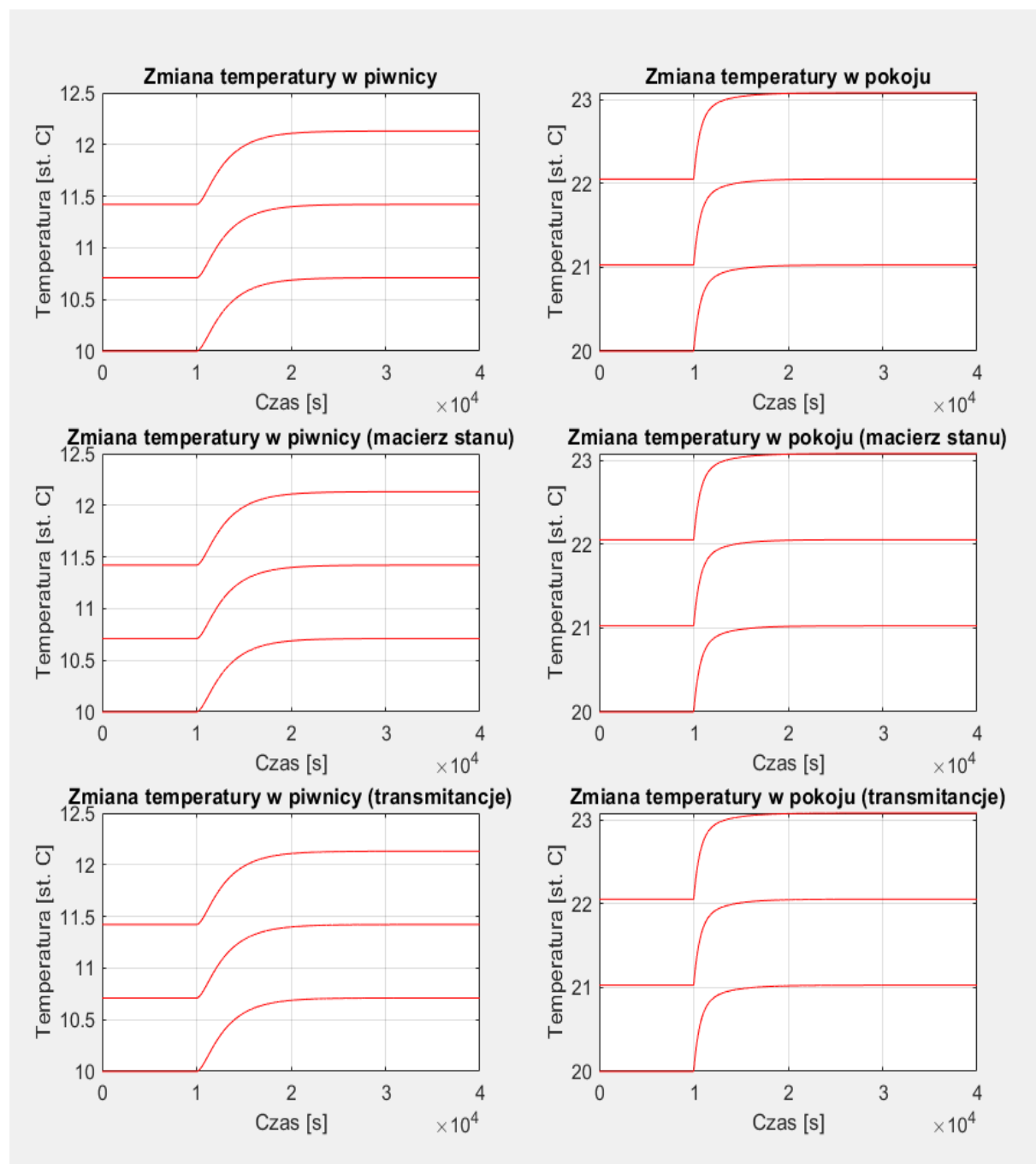
Tzew = -20°, Tkz = 35°C, 40°C, 45°C dTkz = 5 °C

czas skoku = 10000s

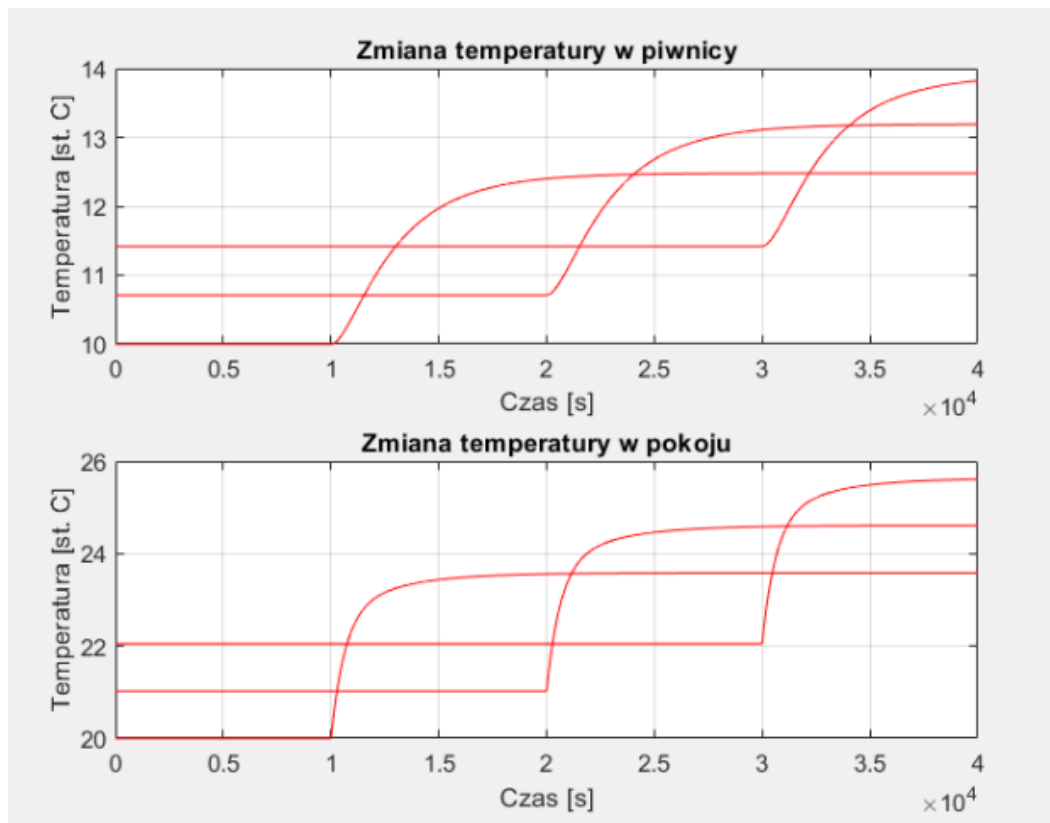


Tzew = -20°C, -15°C, -10°, Tkz = 35 °C , dTzew = 5 °C

Czas skoku = 10000s



6. Sprawdzono również, czy czas, w którym następuje ten sam skok wpływa na czas stabilizacji.



## 7. Wnioski

1. Wyniki i wykresy uzyskane za pomocą trzech metod (model dokładny, równania stanu, transmitancje) nie różnią się od siebie. Modele reagują tak samo dla podanych wymuszeń, mimo różnych form realizacji.
2. Charakterystyki statyczne prezentują jak zmienia się temperatura w pomieszczeniach w zależności od wymuszeń, w stanach ustalonych, gdy pochodne są równe zero. Są one liniami prostymi, co potwierdza liniowość modelu
3. Realizacja modelu, wykresy stworzone dla warunków stanu równowagi są liniami poziomymi, co prezentuje, że temperatura w pomieszczeniu dla zadanych wymuszeń pozostaje stała i się nie zmienia
4. Charakterystyki dynamiczne przedstawiają, jak zmienia się temperatura w pomieszczeniu, po zadaniu skoku. Można zaobserwować, że dla tych samych skoków temperatura stabilizuje się w tym samym czasie. Wynika z tego, iż model zachowuje się liniowo.
5. Sprawdzono również, iż moment zadania tego skoku nie wpływa na poziom ani czas stabilizacji, co potwierdza liniowość modelu.
6. Można również dostrzec, iż czas stabilizacji temperatury jest długi, wynika to z dużej pojemności cieplnej pomieszczeń i ilości energii dostarczanej przez klimatyzator.

7. Krzywe przedstawiające zmianę temperatury w reakcji na skok dla dwóch różnych pomieszczeń są różne. Wynika to z tego, iż klimatyzator ogrzewa pokój, który zaś przekazuje energię do piwnicy, która w ten sposób jest ogrzewana.