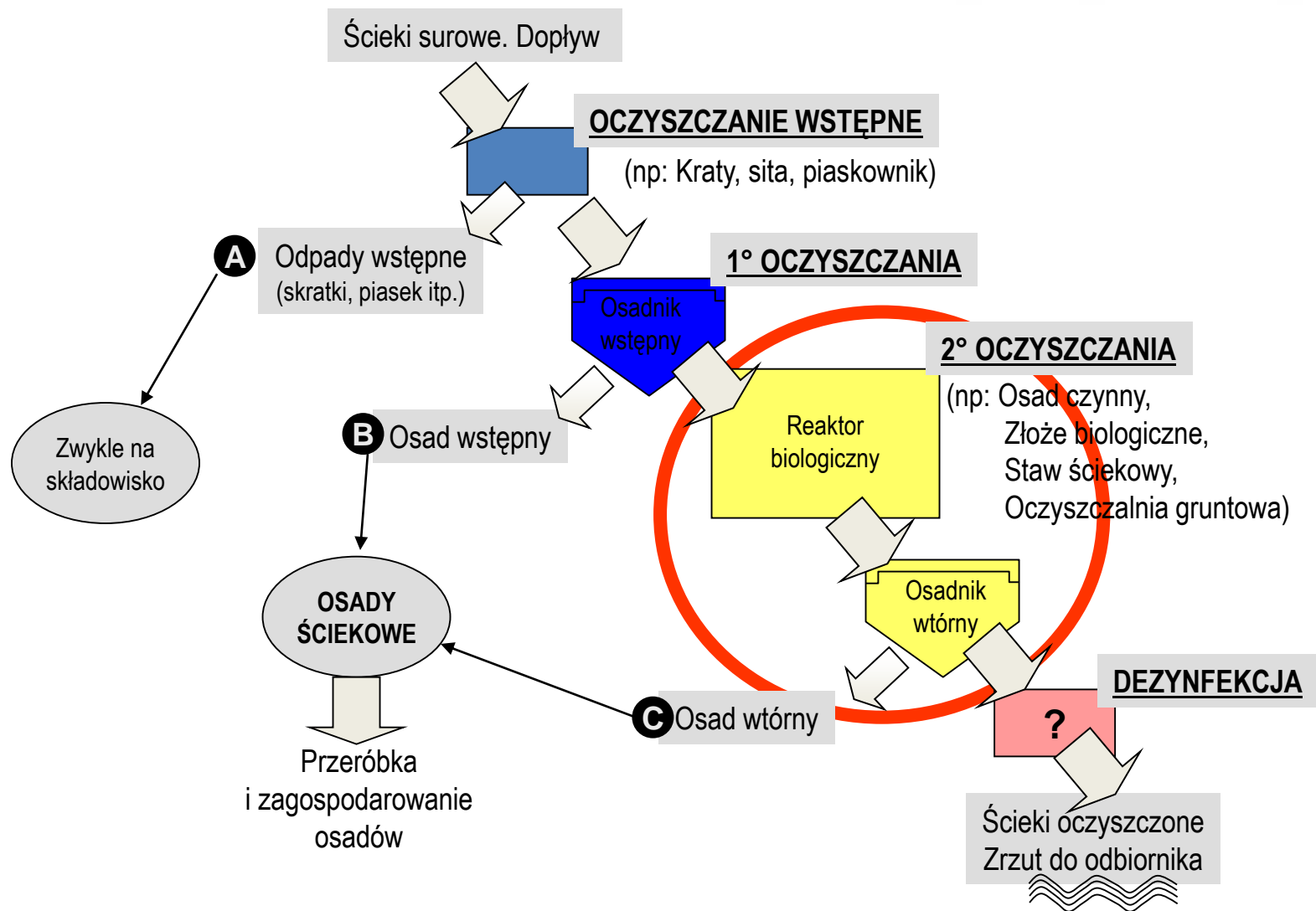




# OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW WYKŁAD

## Aspekty technologiczne denitryfikacji

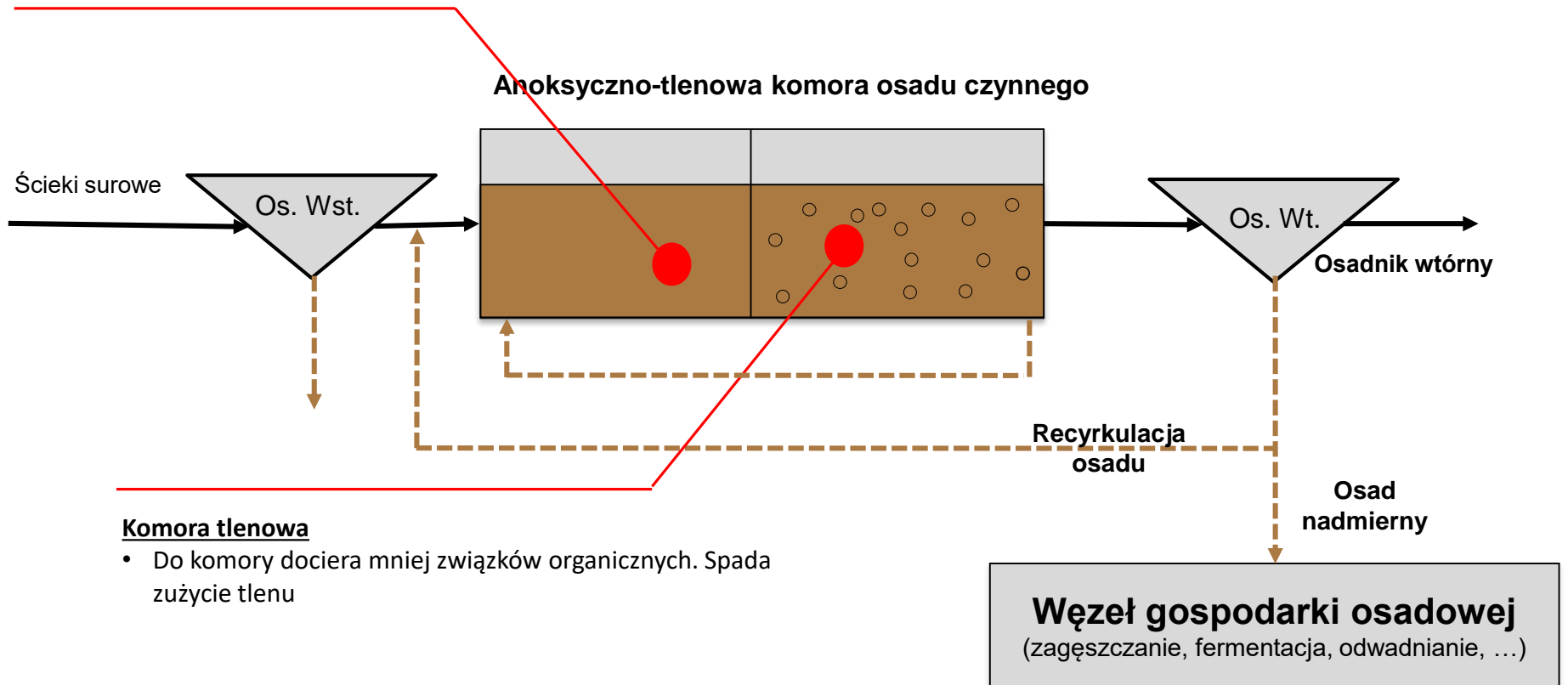
# Ogólny przegląd elementów oczyszczalni



# Zużycie tlenu

## Recykulacja azotanów

- Związki organiczne są usuwane za pomocą azotanów, a nie tlenu



## Komora tlenowa

- Do komory dociera mniej związków organicznych. Spada zużycie tlenu

# Odzysk tlenu z denitryfikacji

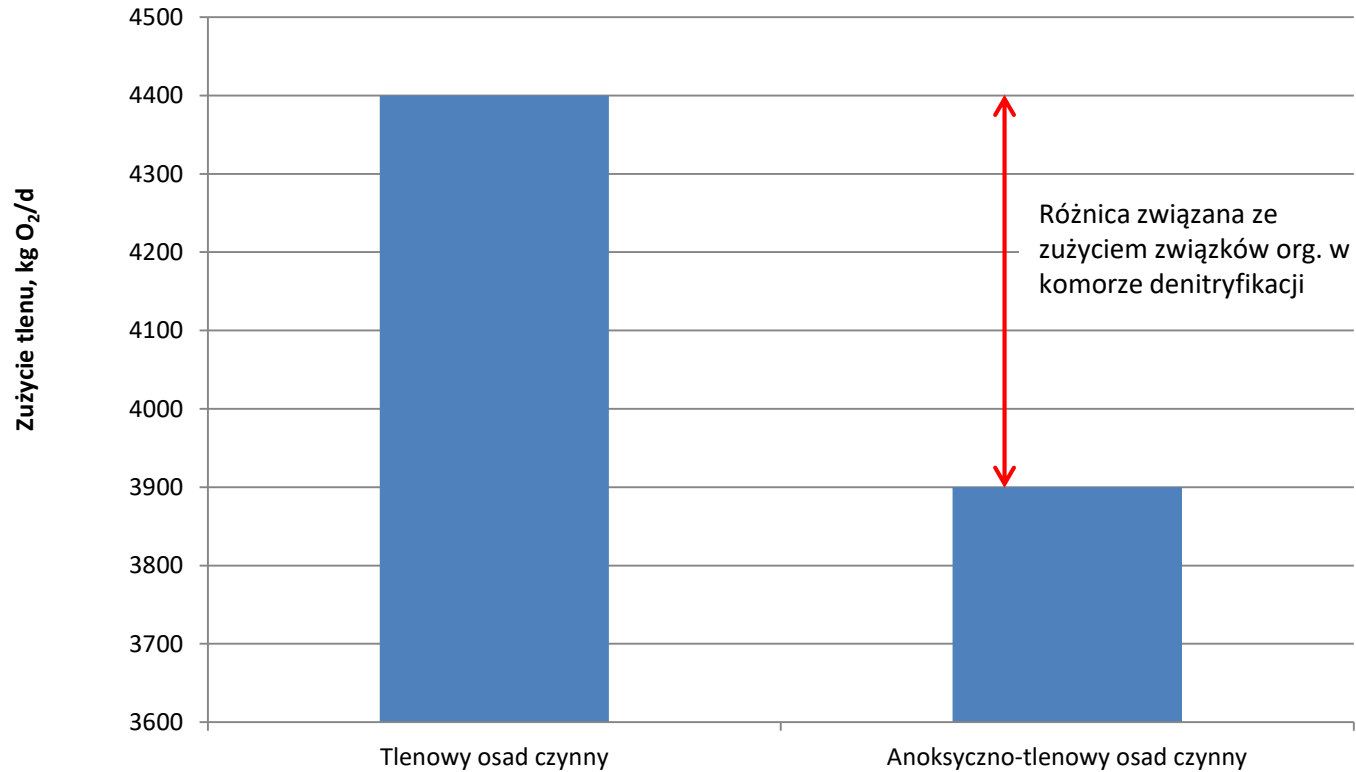
$$OV_{d,D} = \frac{Q \cdot 2,9 \cdot S_{NO_3, D}}{1000}$$

Ilość ścieków dopływających do bloku biologicznego

współczynnik jednostkowego odzysku tlenu z denitryfikacji 1 g N-NO<sub>3</sub>

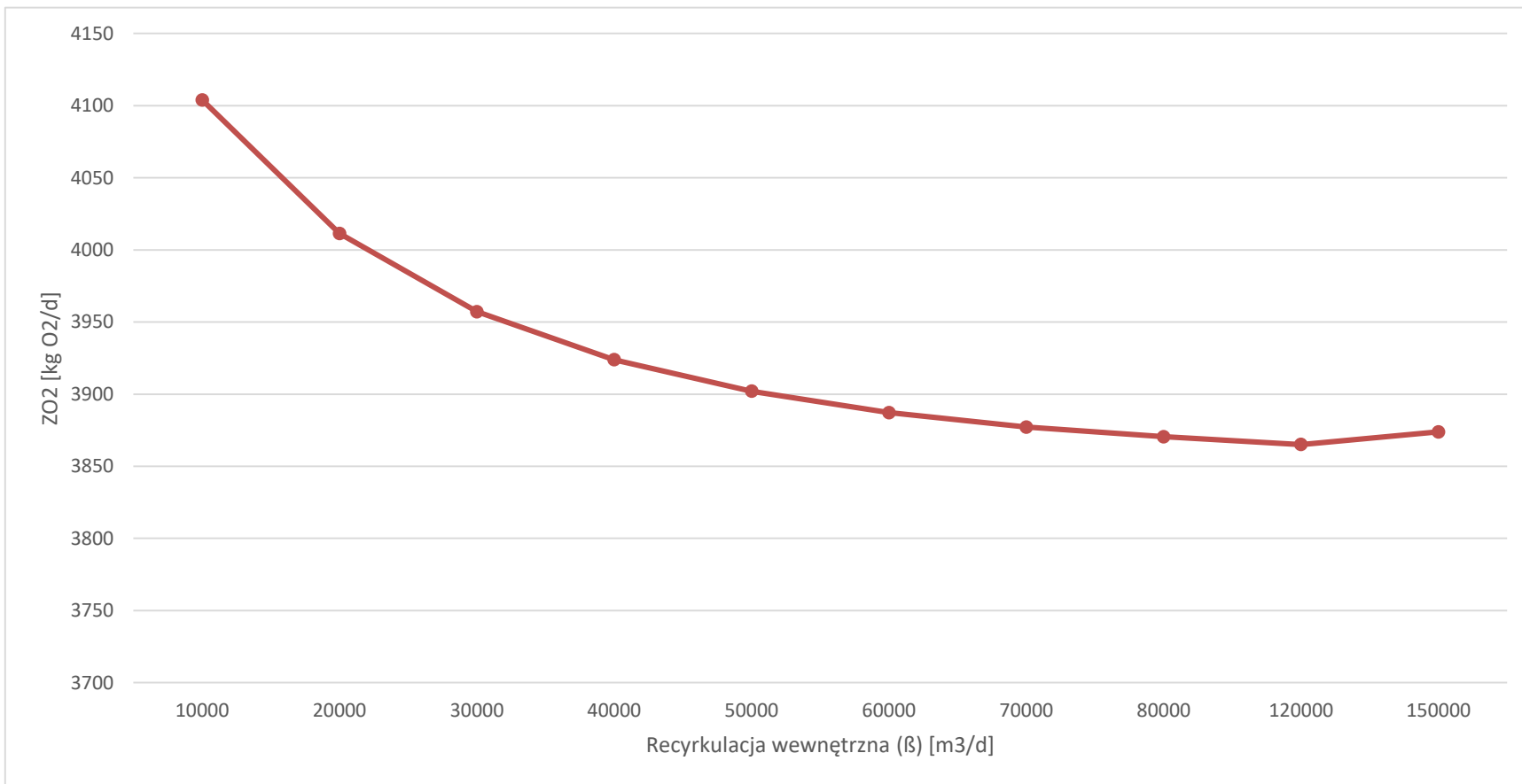
stężenie azotu azotanowego do denitryfikacji

# Zużycie tlenu



Przepływ ścieków = 10 000 m<sup>3</sup>/d  
Typowe ścieki bytowo-gospodarcze

# Zużycie tlenu



Przepływ ścieków = 10 000 m<sup>3</sup>/d

Stężenie tlenu rozpuszczonego w KOCZ:  $S_o = 2 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

Temperatura w KOCZ:  $T_2 = 14,2^\circ\text{C}$

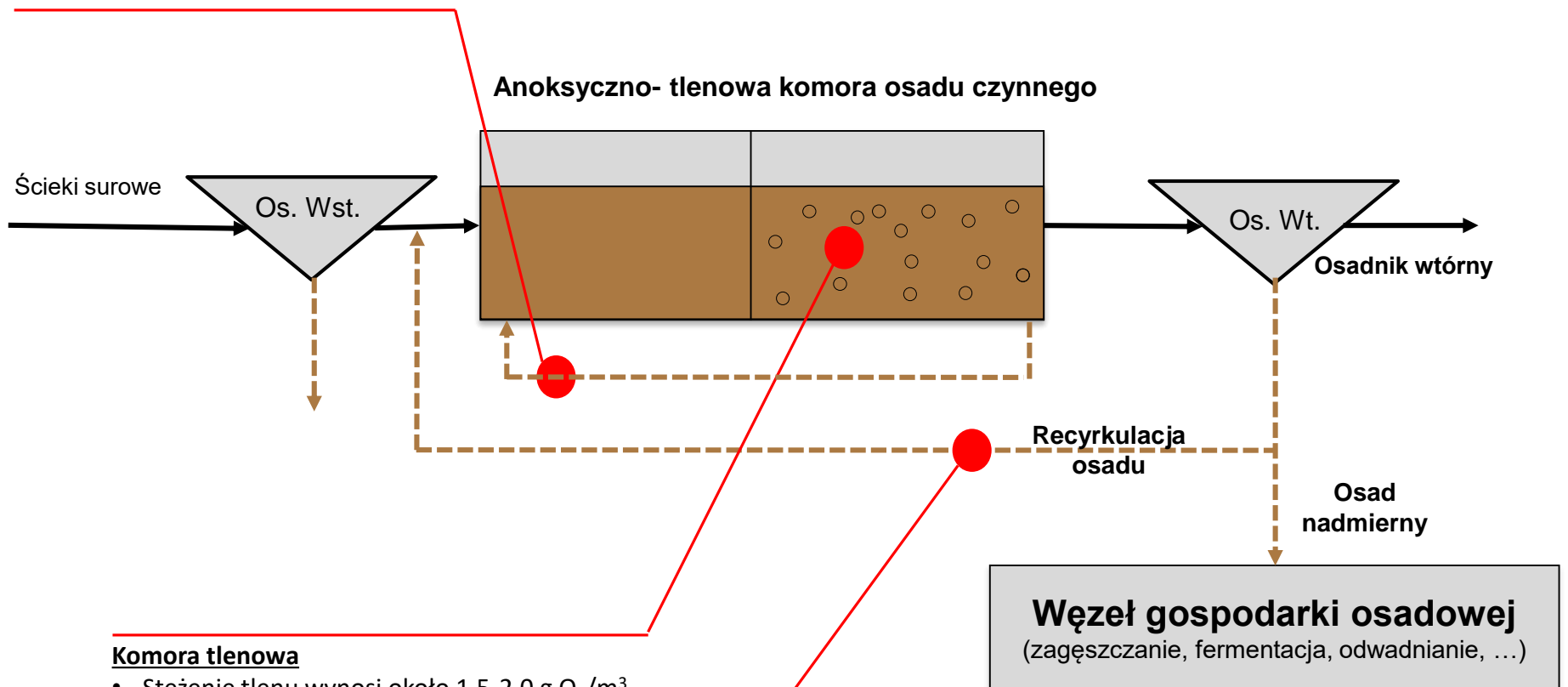
$W_O = 27 \text{ d}$ ,  $W_{O_x} = 13.5 \text{ d}$

Typowe ścieki bytowo-gospodarcze

# Wpływ obecności tlenu w recyrkulacji azotanów

## Recyrkulacja azotanów

- Obecny w komorze tlenowej tlen jest recyrkulowany
- Wartość recyrkulacji wynosi zwykle kilkaset % $Q_{dopt}$



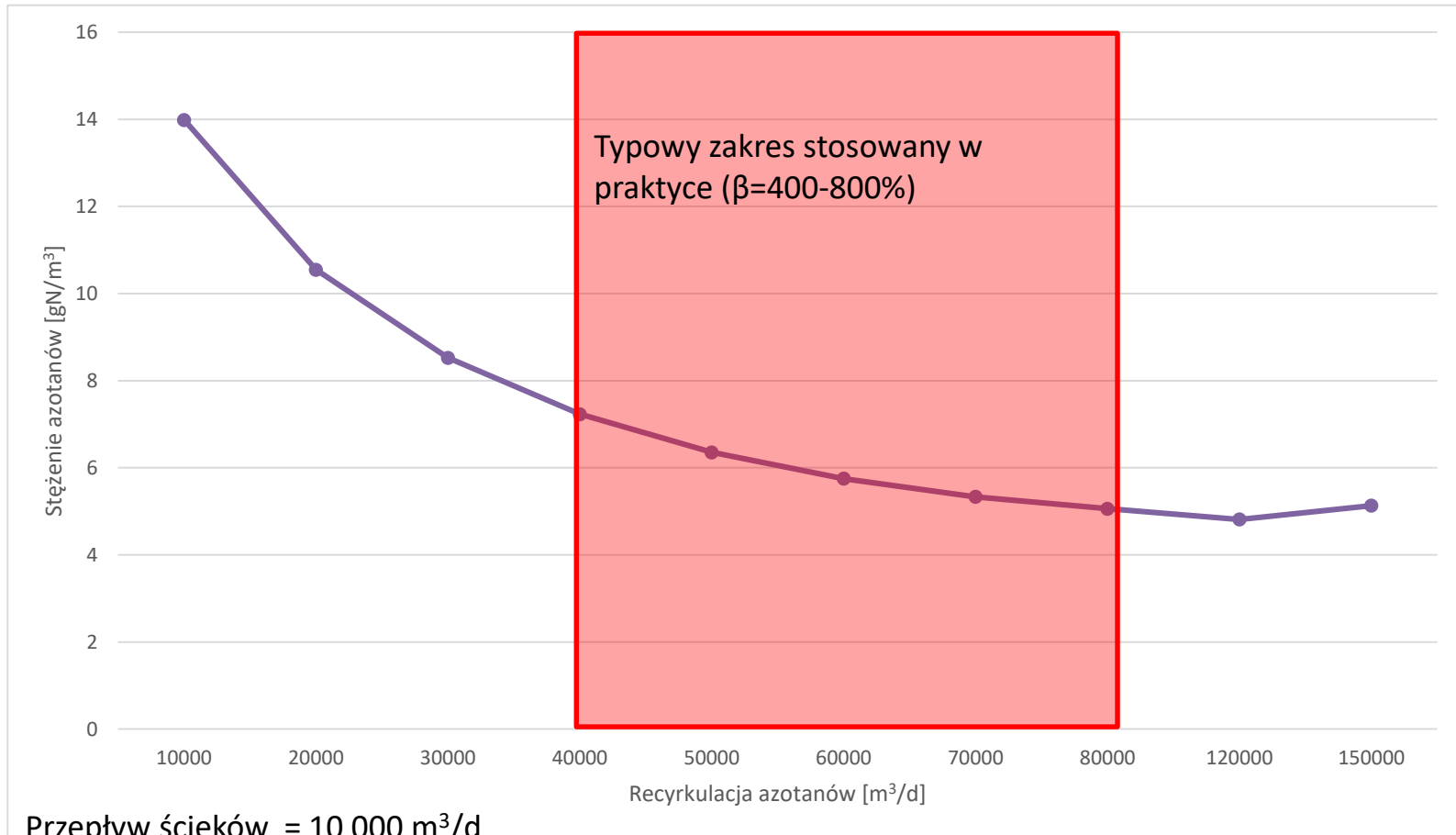
## Komora tlenowa

- Stężenie tlenu wynosi około 1.5-2.0 g  $O_2/m^3$

## Recyrkulacja osadu

- Zerowe stężenie tlenu

# Wpływ obecności tlenu w recyrkulacji azotanów



Przepływ ścieków = 10 000 m<sup>3</sup>/d

Stężenie tlenu rozpuszczonego w KOCZ:  $S_o = 2 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

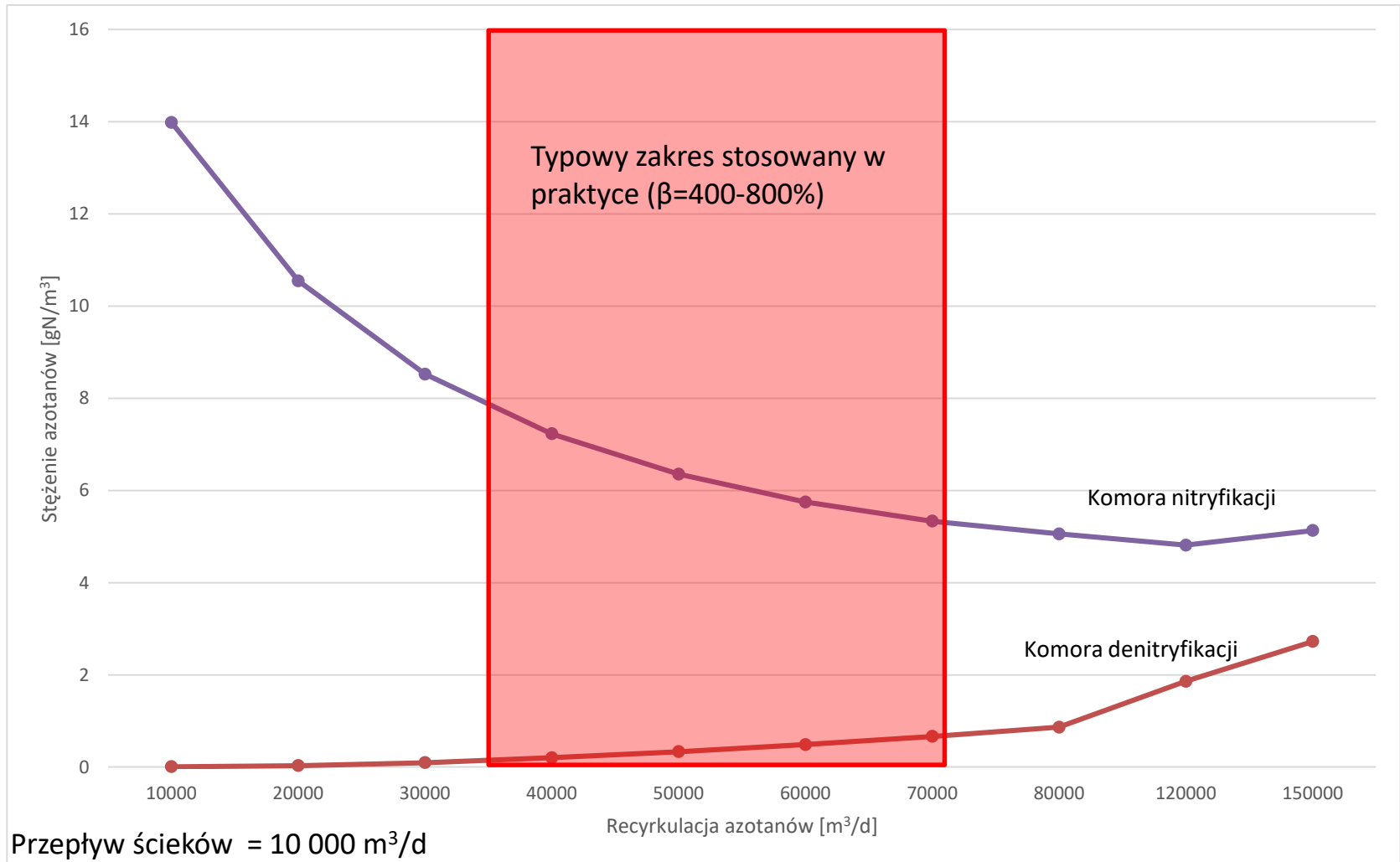
Temperatura w KOCZ:  $T_2 = 14,2^\circ\text{C}$

$WO=27 \text{ d}$ ,  $WO_{OX}=13.5 \text{ d}$

Typowe ścieki bytowo-gospodarcze



# Wpływ stopnia recyrkulacji azotanów na jakość ścieków oczyszczonych



Przepływ ścieków = 10 000  $m^3/d$

Stężenie tlenu rozpuszczonego w KOCZ:  $S_o = 2 \text{ g O}_2/m^3$

Temperatura w KOCZ:  $T_2 = 14,2^\circ C$

$WO=27 \text{ d}$ ,  $WO_{OX}=13.5 \text{ d}$

Typowe ścieki bytowo-gospodarcze

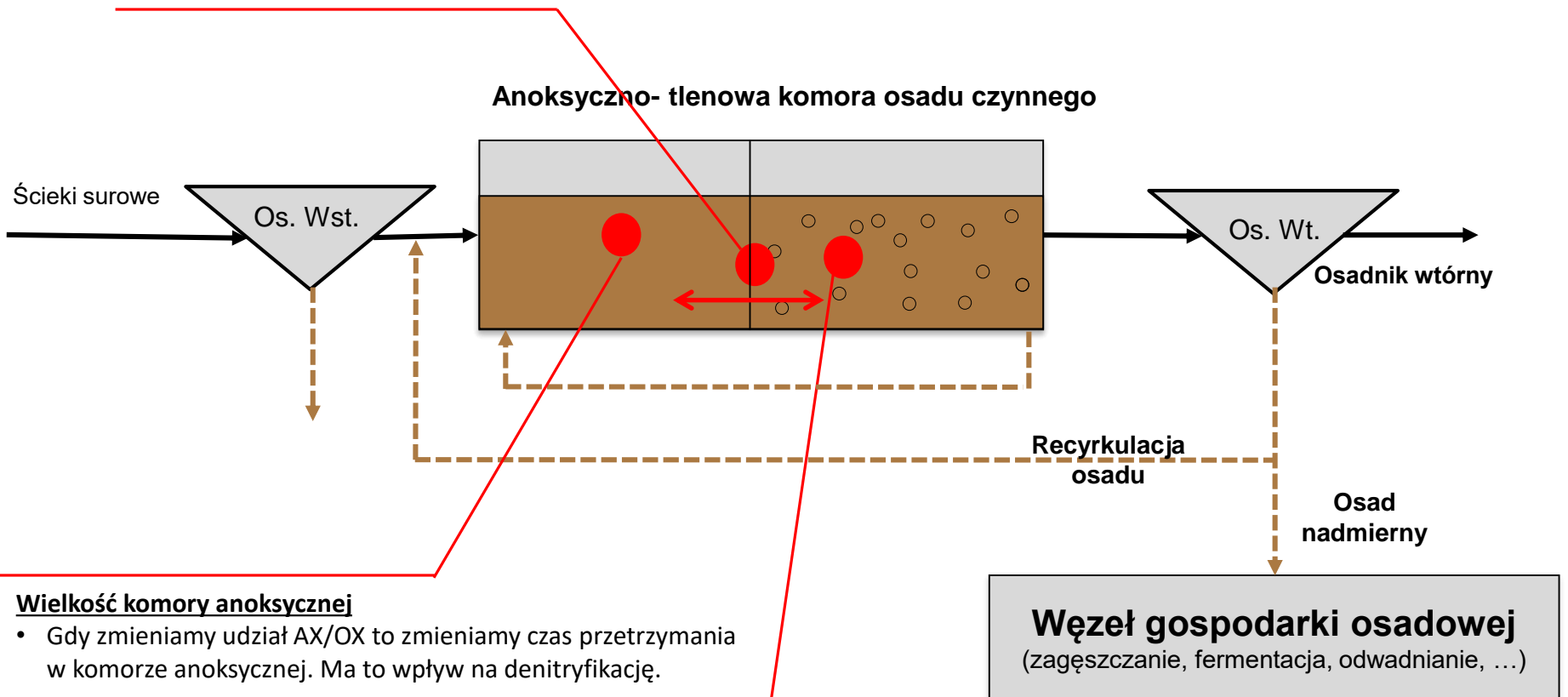
# Jak oszacować wpływ tlenu w recyrkulacji?

Excel

# Wpływ udziału komór AX/OX

## Udział komór AX/OX

- Zmieniamy objętość komory anoksydacyjnej poprzez włączanie/wyłączenie dyfuzorów
- Gdy rośnie objętość AX to objętość OX maleje



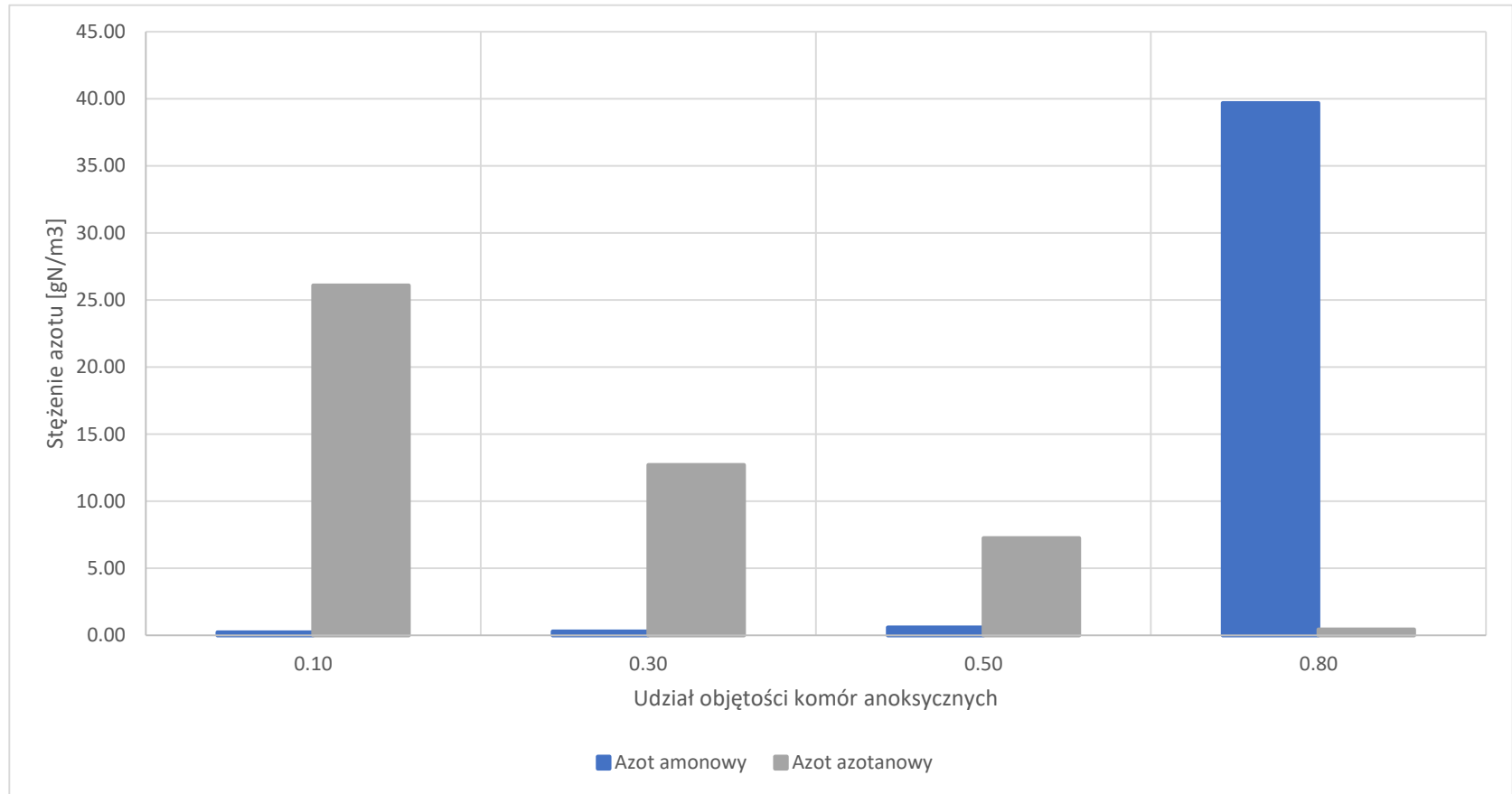
## Wielkość komory anoksydacyjnej

- Gdy zmieniamy udział AX/OX to zmieniamy czas przetrzymania w komorze anoksydacyjnej. Ma to wpływ na denitryfikację.

## Tlenowy wiek osadu

- Gdy zmieniamy udział AX/OX to zmienia się tlenowy wiek osadu. Ma to wpływ na przebieg procesu nityfikacji.

# Wpływ udziału komór AX/OX



Przepływ ścieków = 10 000 m<sup>3</sup>/d

Stężenie tlenu rozpuszczonego w KOCZ:  $S_o = 2 \text{ g O}_2/\text{m}^3$

Temperatura w KOCZ:  $T_2 = 13^\circ\text{C}$

WO=35 d

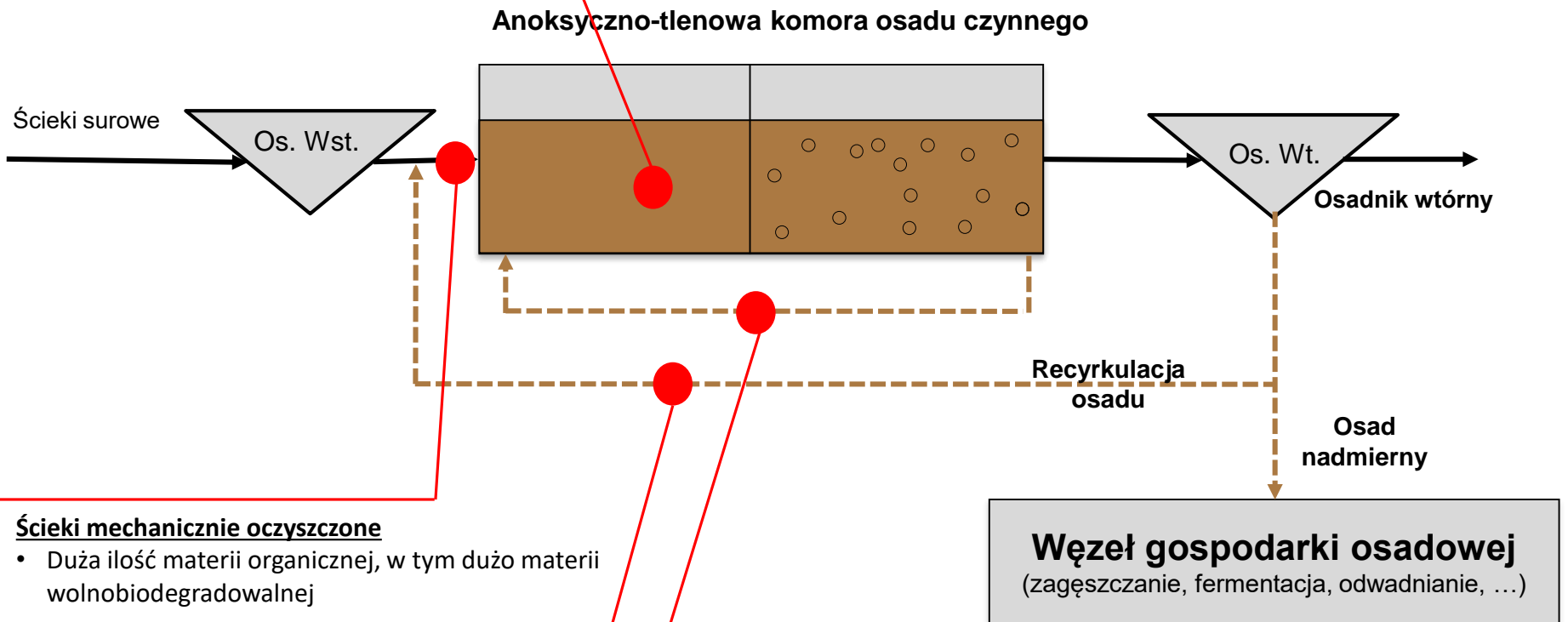
Recyrkulacja azotanów = 400%

Typowe ścieki bytowo-gospodarcze

# Denitryfikacja w oparciu o substraty łatwo i wolnobiodegradowalne

## Komora AX

- Najpierw bakterie utleniają związki org. tlenem
- Gdy wyczerpaniu ulegną łatwo i wolnobiodegradowalne to szybkość denitryfikacji jest limitowana szybkością hydrolizy



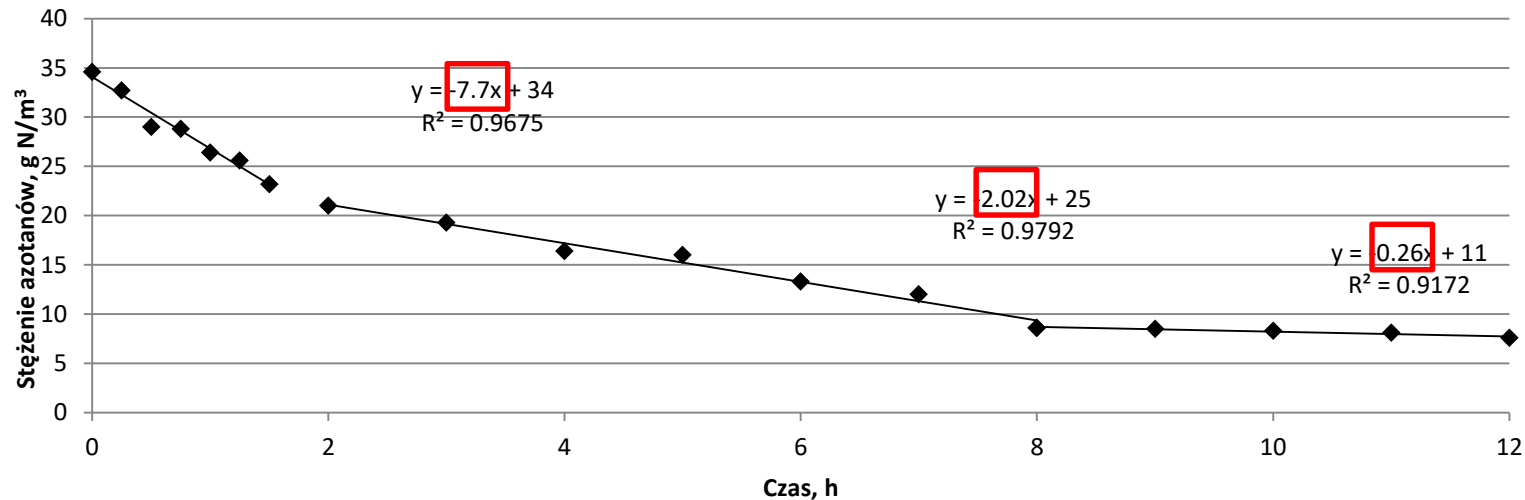
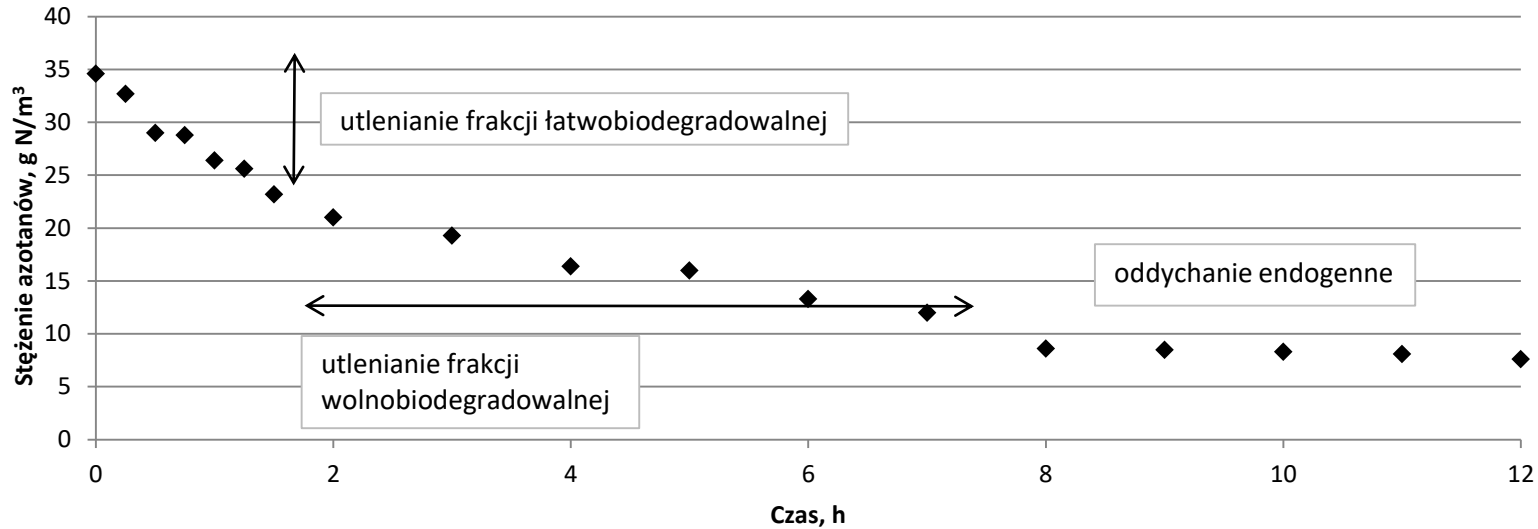
## Ścieki mechanicznie oczyszczone

- Duża ilość materii organicznej, w tym dużo materii wolnobiodegradowalnej

## Recykulacja osadu

- Tylko materia wolnobiodegradowalna

# Denitryfikacja w oparciu o substraty łatwo i wolnobiodegradowalne



# **PYTANIA DO DZIESIĄTEGO WYKŁADU**

- 1. W jaki sposób implementacja denitryfikacji wpływa na zużycie tlenu?**
- 2. Jaki wpływ na proces usuwania azotanów ma stopień recyrkulacji azotanów?**
- 3. W jaki sposób zmiana objętości komory AX ma wpływ na skuteczność nitryfikacji i denitryfikacji?**
- 4. Szybkość denitryfikacji, a dostępność substratów łatwo i wolnobiodegradowalnych?**