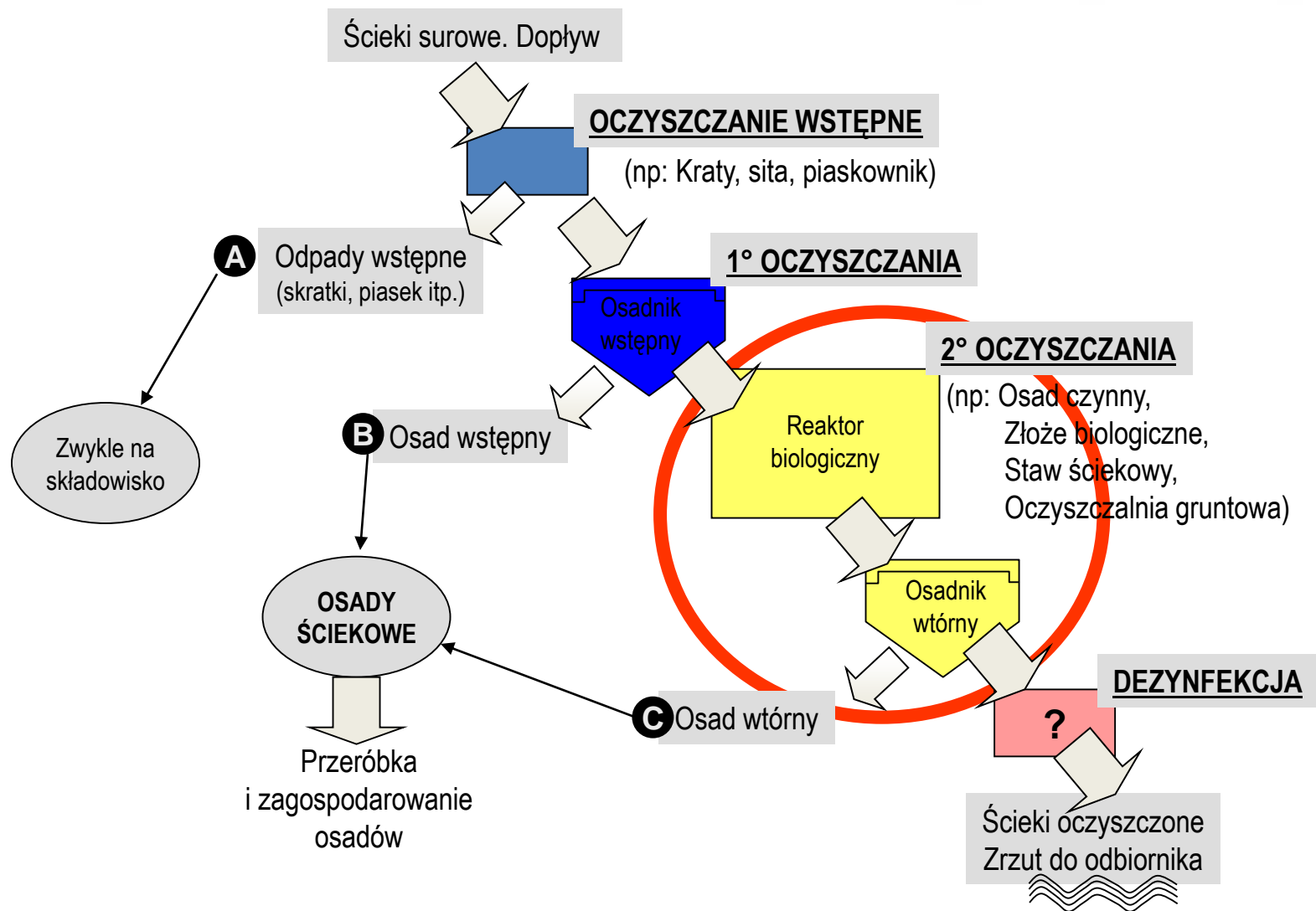




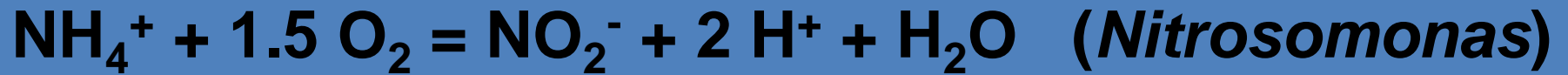
OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW WYKŁAD

Nitryfikacja

Ogólny przegląd elementów oczyszczalni



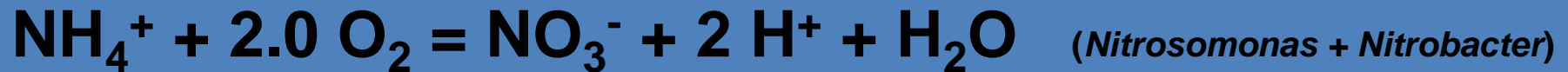
Nitryfikacja - stechiometria



Zużycie tlenu (~3.43 g O₂/g utlenionego N-NH₄)



Zużycie tlenu (~1.14 g O₂/g utlenionego N-NO₂)



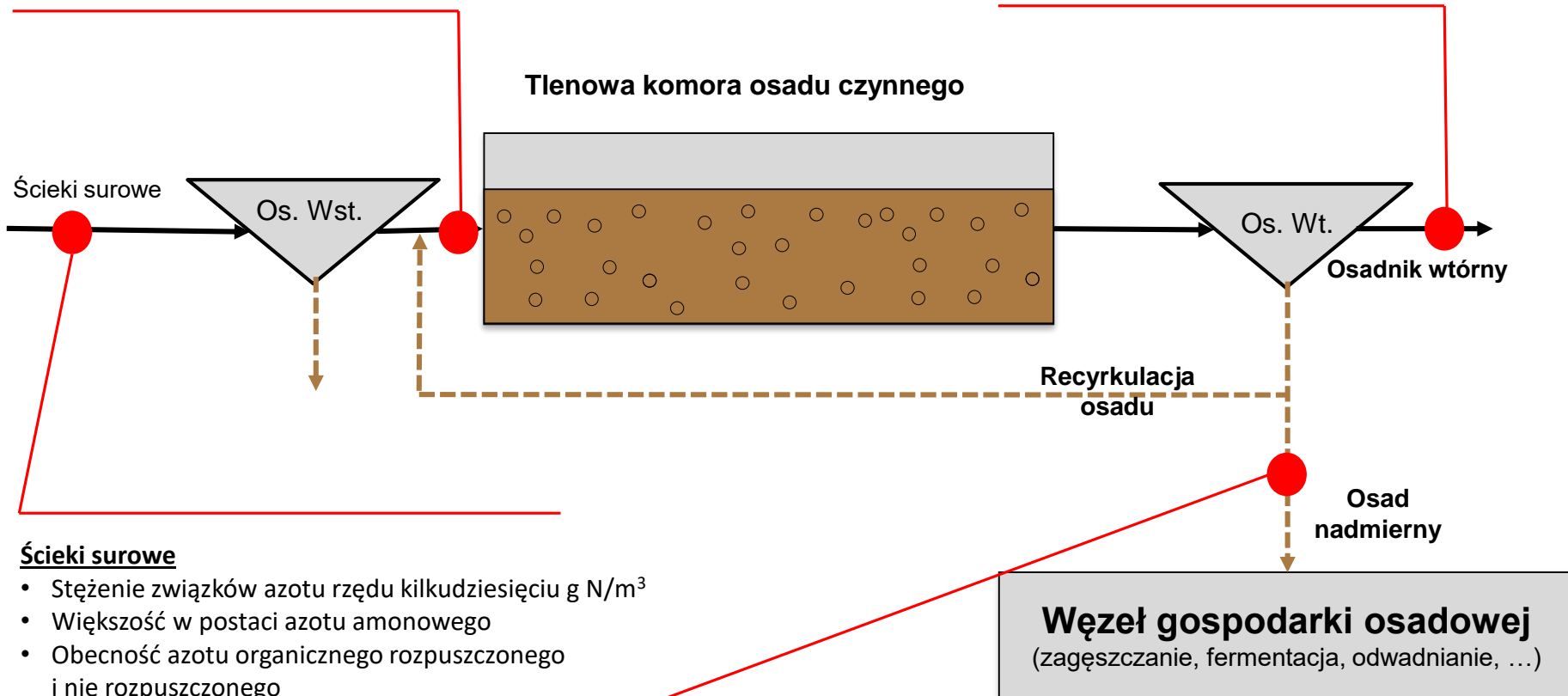
Zużycie tlenu (~4.57 g O₂/g utlenionego N-NH₄)

Ścieki mechanicznie oczyszczone

- Spadek stężenia azotu o około 10%
- Wszystkie usunięte w osadniku wstępnym związki azotu to azot organiczny nierozpuszczonych

Ścieki oczyszczone

- Azot azotanowy oraz pozostałości azotu amonowego opuszczają oczyszczalnię
- W odpływie znajdują się również niewielkie ilości azotu organicznego (w zawiesinie i w formie rozpuszczonej)



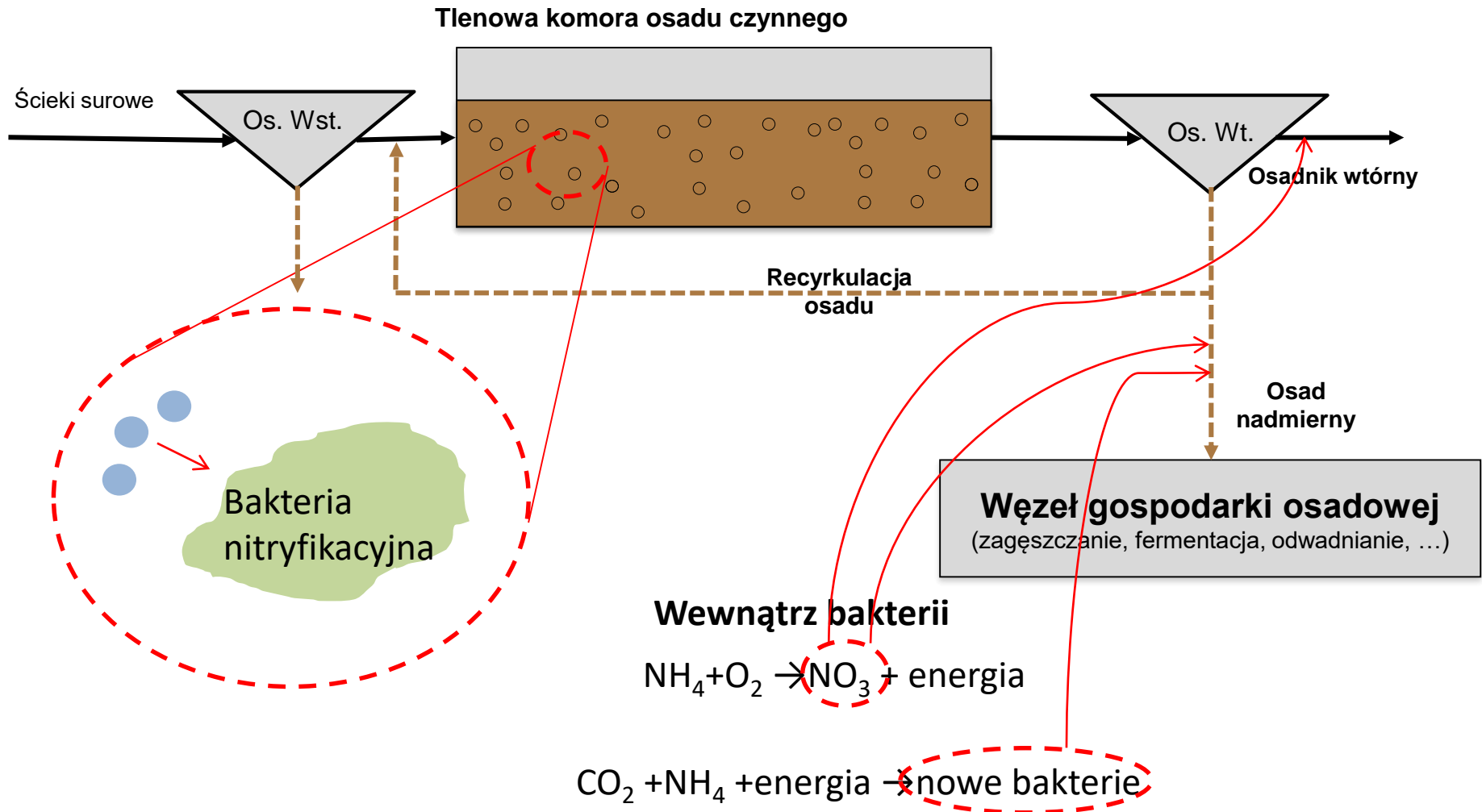
Ścieki surowe

- Stężenie związków azotu rzędu kilkudziesięciu g N/m³
- Większość w postaci azotu amonowego
- Obecność azotu organicznego rozpuszczonego i nie rozpuszczonego

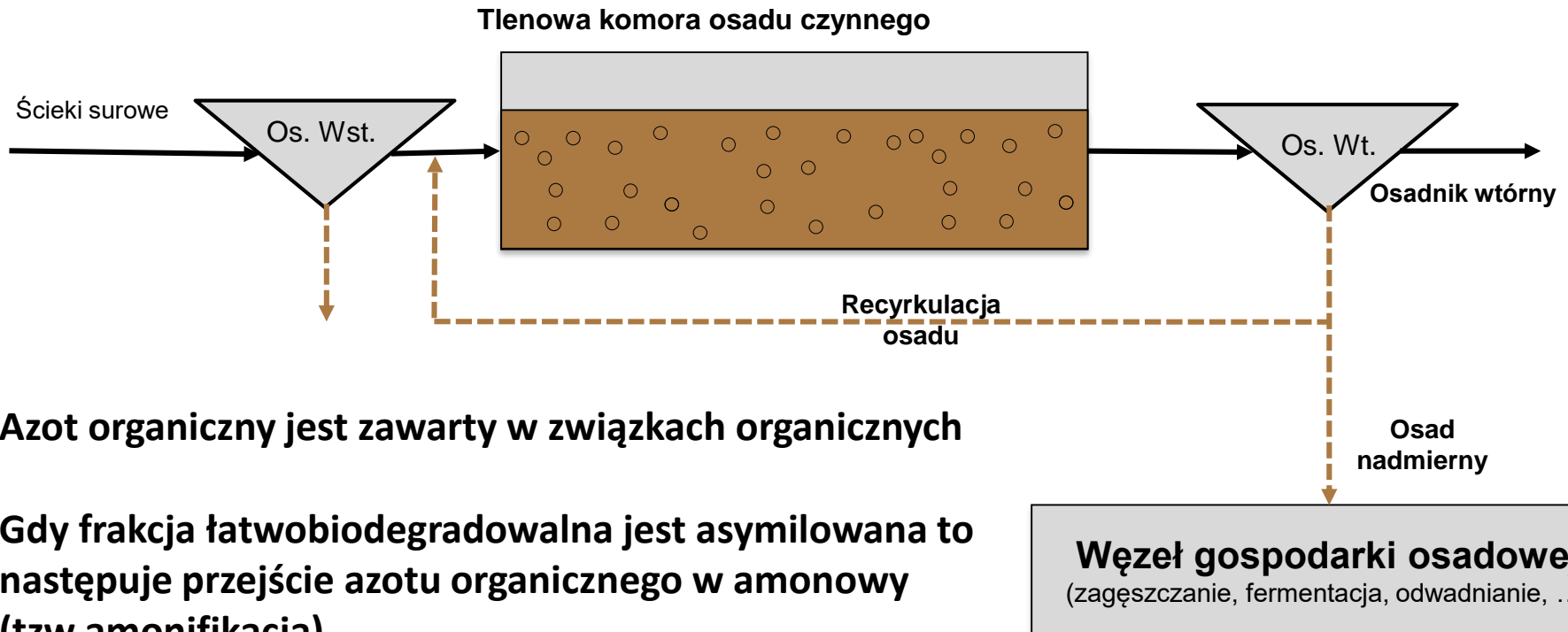
Osad nadmierny

- Cały azot organiczny nierozpuszczony niebiodegradowalny jest w osadzie nadmiernym
- Znajduje się też pewna ilość azotu organicznego nierozpuszczonego biodegradowalnego

Azot amonowy



Azot organiczny biodegradowalny

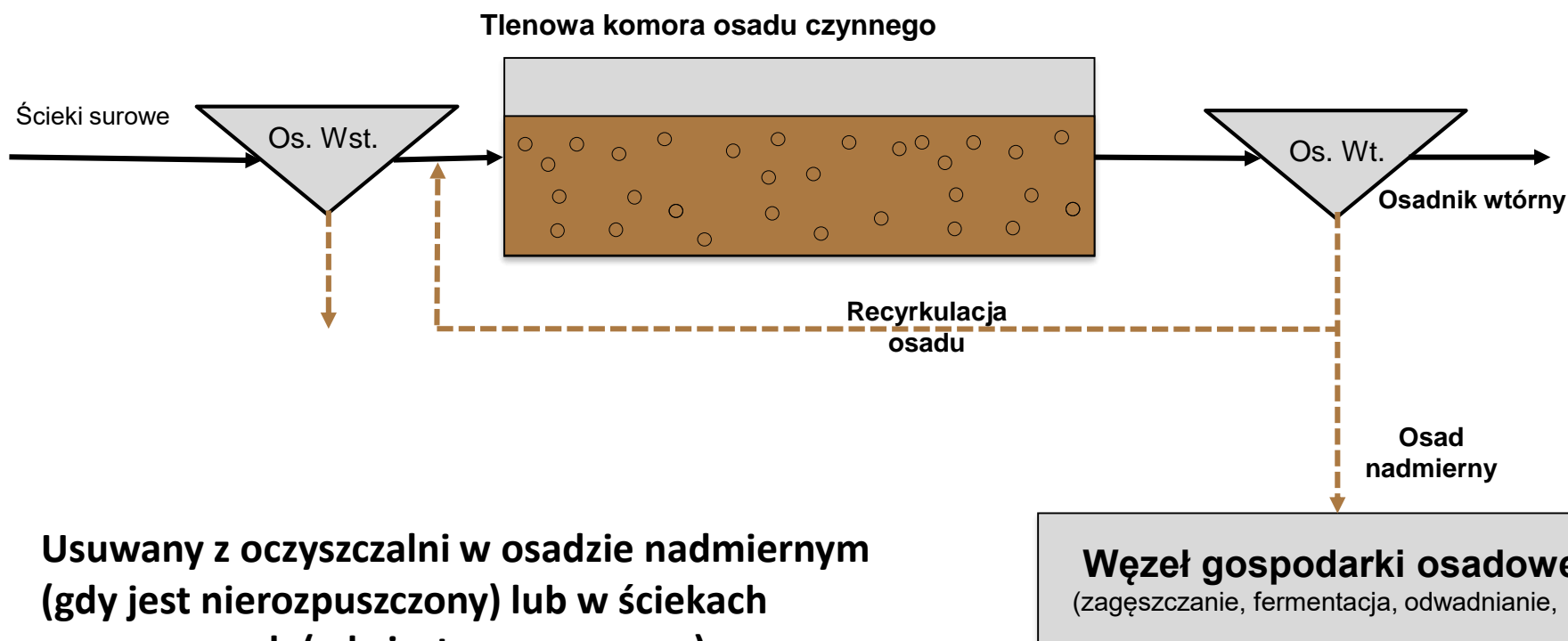


Azot organiczny jest zawarty w związkach organicznych

Gdy frakcja łatwobiodegradowalna jest asymilowana to następuje przejście azotu organicznego w amonowy (tzw amonifikacja)

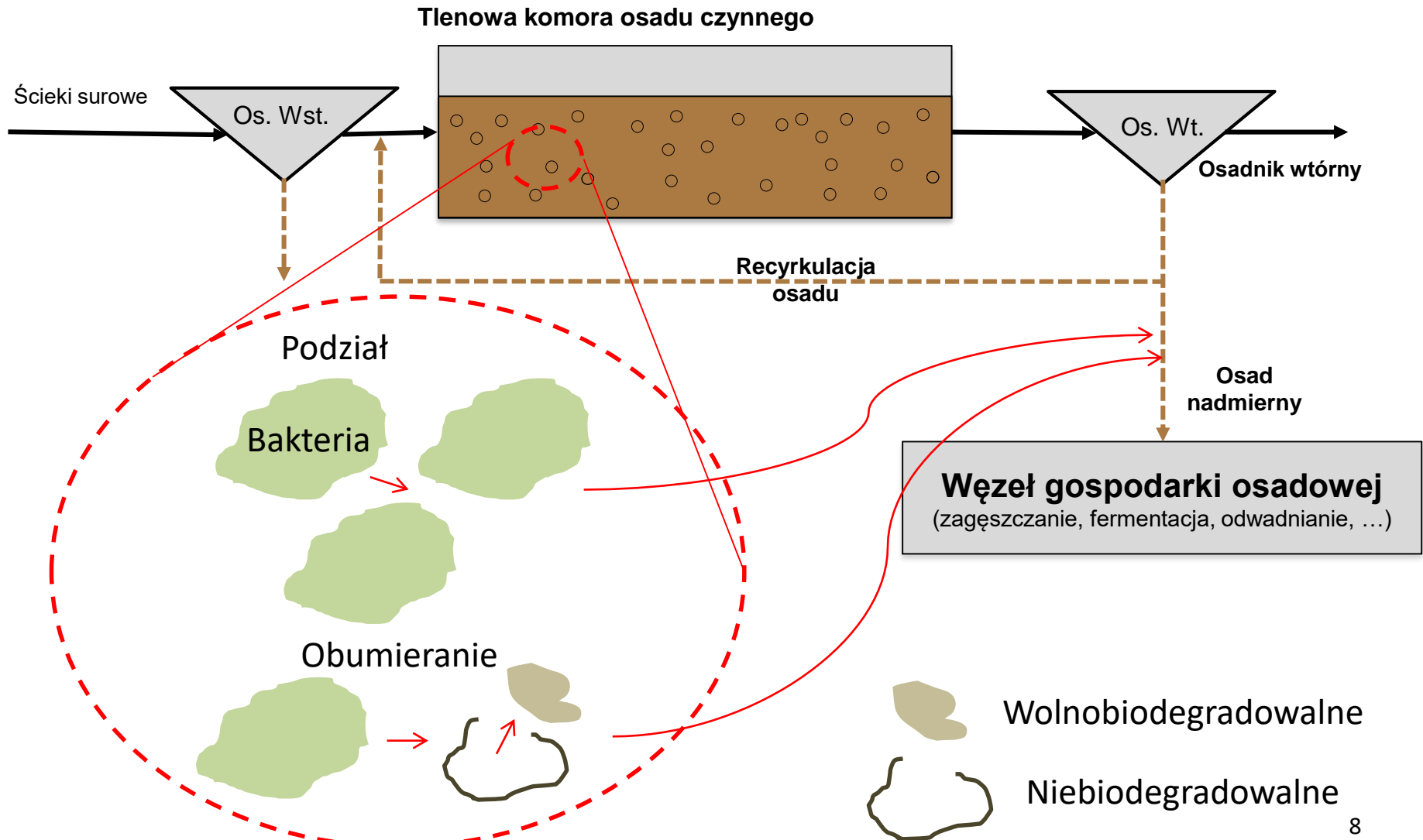
Azot zawarty w frakcji wolnobiodegradowalnej jest niedostępny do momentu w którym ta frakcja nie ulegnie hydrolizie, a następnie asymilacji

Azot organiczny niebiodegradowalny



Usuwany z oczyszczalni w osadzie nadmiernym (gdy jest nierozpuszczony) lub w ściekach oczyszczonych (gdy jest rozpuszczony)

Bakterie nitryfikacyjne



Nitryfikacja a zasadowość

Amonifikacja azotu organicznego



Asymilacja azotu amonowego



Nitryfikacja azotu amonowego



Denitryfikacja azotanów



Podstawowe dane

Wiek osadu > 6 d (w układzie tylko z komorą tlenową)

pH – 7.0 – 8.0

T >8°C

O₂ w komorze > 1.5 gO₂/m³

Nitryfikacja azotu jest najbardziej wymagającym procesem biologicznym prowadzonym na oczyszczalni ścieków

Skuteczność oczyszczania

W odpowiednich warunkach:

>95% NH_4

Ok. 10-15 % NO_x

Niższe usuwanie NO_x niż w układzie tylko tlenowego usuwania związków organicznych

**NITRYFIKACJA NIE JEST PROCESEM W WYNIKU KTÓRYM
USUWANY JEST AZOT. JEST TO PROCES KONWERSJI
AZOTU AMONOWEGO DO AZOTU AZOTANOWEGO**

PYTANIA DO WYKŁADU

- 1. Jakim przemianom poddawany jest azot zawarty w związkach łatwobiodegradowalnych i wolnobiodegradowalnych?**
- 2. Jak przebiega proces usuwania azotu amonowego w nitryfikacji?**
- 3. Jakie są substraty procesu nitryfikacji?**
- 4. Skąd pochodzi CO_2 wykorzystywany przez nitryfikanty?**
- 5. Dlaczego bakterie nitryfikacyjne rosną wolniej niż heterotrofy?**
- 6. Dlaczego minimalny wiek osadu dla nitryfikantów jest wyższy niż dla heterotrofów?**