

Problemy budowy i eksploatacji przydomowych oczyszczalni ścieków

dr hab. inż. Michał Marzec

**Katedra inżynierii Środowiska i Geodezji
Wydział Inżynierii Produkcji
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie**

Przydomowa oczyszczalnia ścieków (POŚ) - zespół urządzeń technicznych, służących do neutralizacji ścieków bytowych, wytwarzanych w jednym lub kilku gospodarstwach domowych*.

Zgodnie z **PN-EN 12566-3:2016-10** są to obiekty obsługujące do 50 mieszkańców**.

Źródło: *GUS. 2021. *Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2020 r.* Warszawa.
**PN-EN 12566-3:2016-10. *Małe oczyszczalnie ścieków dla obliczeniowej liczby mieszkańców (OLM) do 50 -- Część 3: Kontenerowe i/lub montowane na miejscu przydomowe oczyszczalnie ścieków.* PKN.

Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

Przyjmuje się, że **POŚ** to obiekty, których:

- funkcjonowanie spełnia warunki zwykłego korzystania z wód – wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi w ilości nieprzekraczającej łącznie **5 m³/d***;
- budowa nie wymaga uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę – oczyszczalnie ścieków o wydajności do **7,5 m³/d***.

Źródło: *Dz.U. 2017, poz. 1566. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne.
**Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414. Ustawa a dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane.

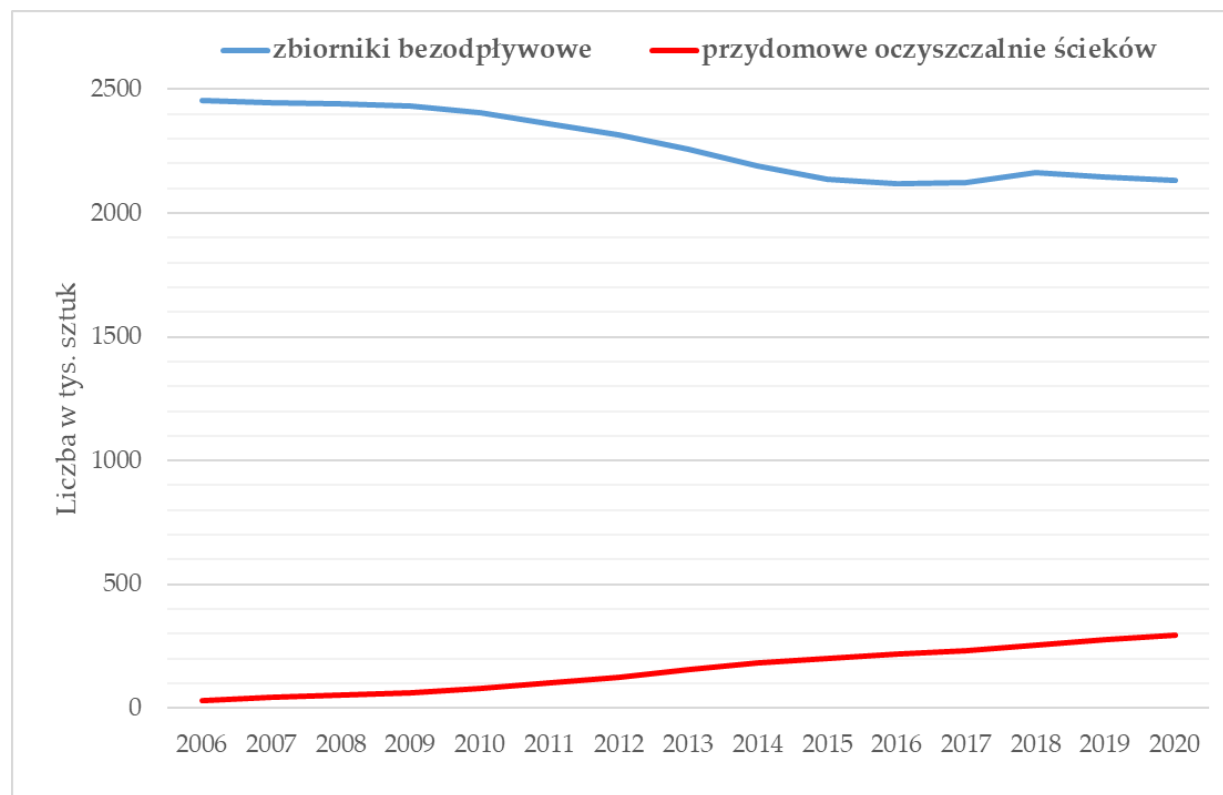


Obowiązki właściciela nieruchomości



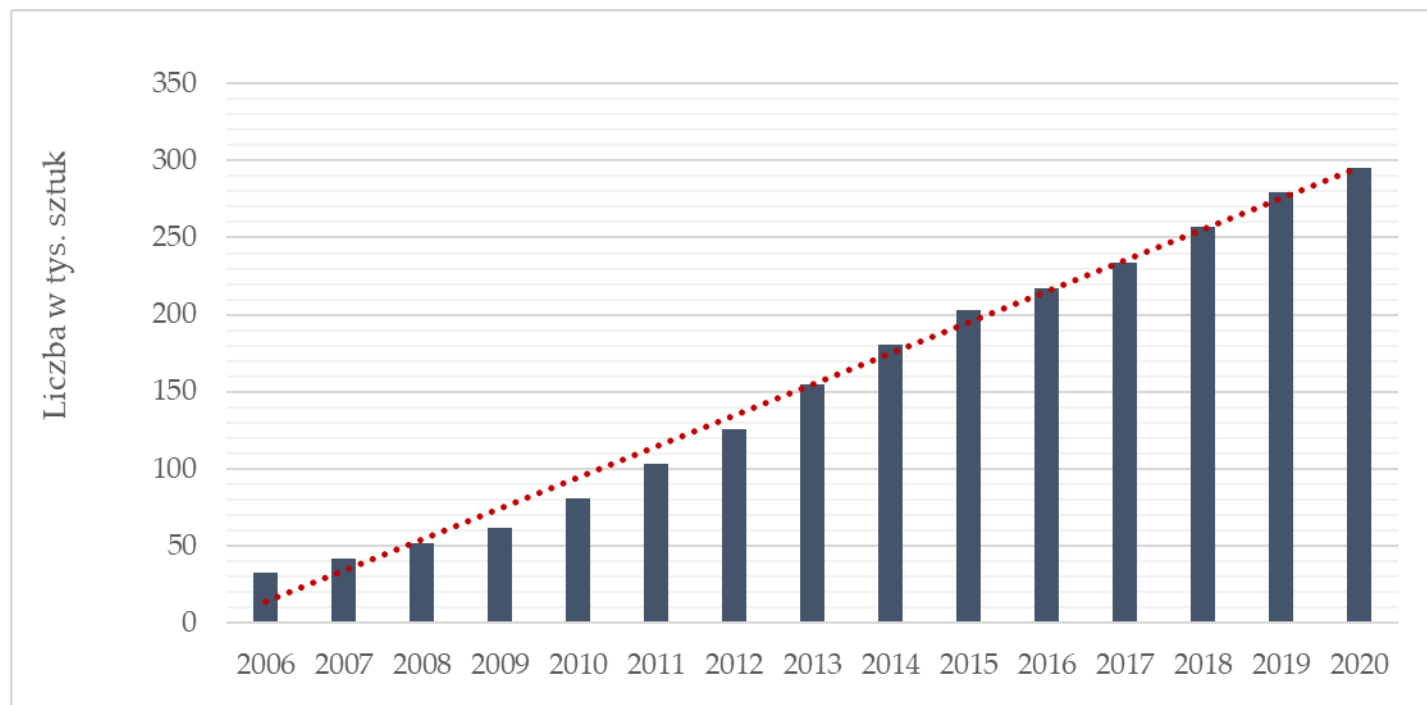
Źródło: Dz. U. 1996 nr 132, poz. 622. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

Indywidualne systemy oczyszczania ścieków w Polsce



Źródło: GUS. 2021. *Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2020 r.* Warszawa.

Rozwój POŚ w Polsce



Obszary wiejskie 92%, miasta – 8%

Źródło: GUS. 2021. *Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2020 r.* Warszawa.

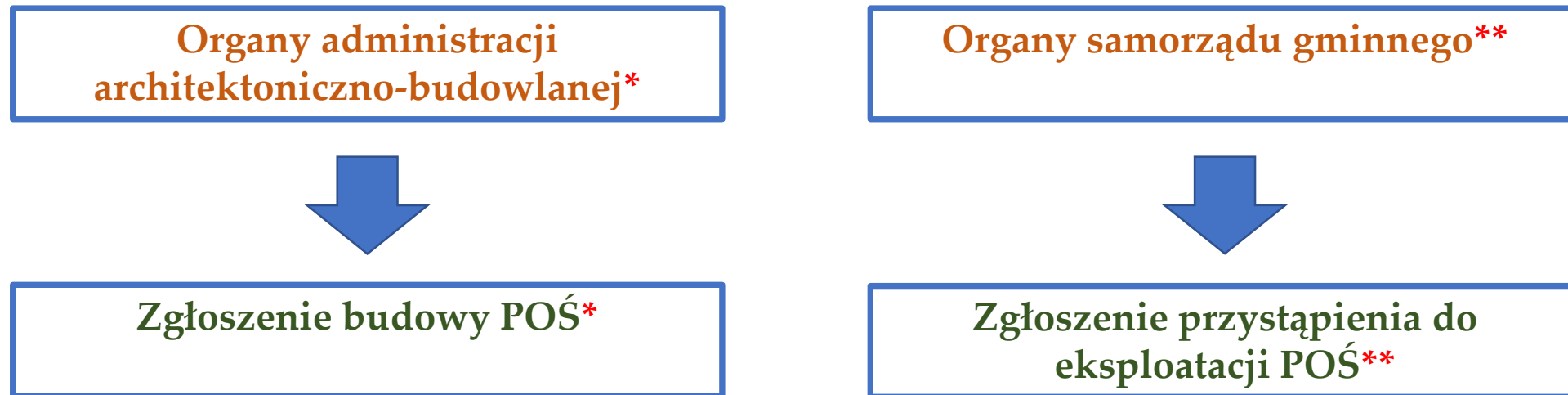
Uwarunkowania rozwoju POŚ w Polsce

- powierzchnia obszarów wiejskich* – **92,9%** ogólnej powierzchni kraju,
- ludność obszarów wiejskich – 15,4 mln (**40,1%** ludności Polski),
- gęstość zaludnienia na obszarach wiejskich – **53** osoby/km² (w 50,7% jednostek poniżej 50 osób/km²),
- niski stopień skanalizowania obszarów wiejskich (odsetek korzystających **43,1%**, w Polsce – 71,5%).

* **obszary wiejskie** – tereny pozostające poza granicami administracyjnymi miast: gminy wiejskie i części wiejskie gmin miejsko-wiejskich.

Źródło: GUS. US w Olsztynie. 2022. *Obszary wiejskie w Polsce w 2020 r.* Warszawa, Olsztyn.
GUS. 2020. *Powierzchnia i ludność w przekroju terytorialnym w 2020 r.* Warszawa

Nadzór instytucjonalny nad POŚ



Źródło:

*Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414. Ustawa a dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane.

**Dz.U. 2019, poz. 1510. Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia.

Wymagania dla ścieków odprowadzanych z POŚ do wód

Parametr	Jednostka	Najwyższa dopuszczalna wartość
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	40
ChZT	mgO ₂ /dm ³	150
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	50
Azot ogólny	mg/dm ³	30*
Fosfor ogólny	mg/dm ³	5*

*wartości wymagane wyłącznie w ściekach wprowadzanych do jezior i ich dopływów oraz bezpośrednio do sztucznych zbiorników wodnych usytuowanych na wodach płynących.

Źródło: Dz.U. 2019, poz. 1311. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

Wymagania dla ścieków odprowadzanych z POŚ do ziemi w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego (**warunki spełnione łącznie**):

- ilość ścieków nie przekracza łącznie 5,0 m³/d;
- BZT₅ ścieków dopływających do POŚ jest redukowane co najmniej o 20%, a zawartość zawiesiny ogólnej co najmniej o 50%;
- miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Źródło: Dz.U. 2019, poz. 1311. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych.

Rozwiązania technologiczne stosowane w POŚ

- osadnik gnilny z drenażem rozsączającym,
- osadnik gnilny z filtrem gruntowym (piaskowym),
- oczyszczalnia ze złożem biologicznym,
- oczyszczalnia z osadem czynnym,
- oczyszczalnia z reaktorem hybrydowym,
- osadnik gnilny ze układem hydrofitowym.

Technologie konwencjonalne

Źródło: Pawełek J., Bugajski P. 2017. *Rozwój przydomowych oczyszczalni ścieków w Polsce – zalety i wady rozwiązań*. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus 16 (2), 3–14.

Osadnik gnilny z drenażem rozsączającym

Wady:

- wprowadzanie do środowiska ścieków oczyszczonych tylko mechanicznie,
- brak możliwości poboru próbek ścieków oczyszczonych do oceny ich jakości,
- duże zapotrzebowanie powierzchni do instalacji urządzeń,
- kolmatacja złoża filtracyjnego po dłuższej lub niewłaściwej eksploatacji.



<http://www.sedymet.com.pl/>

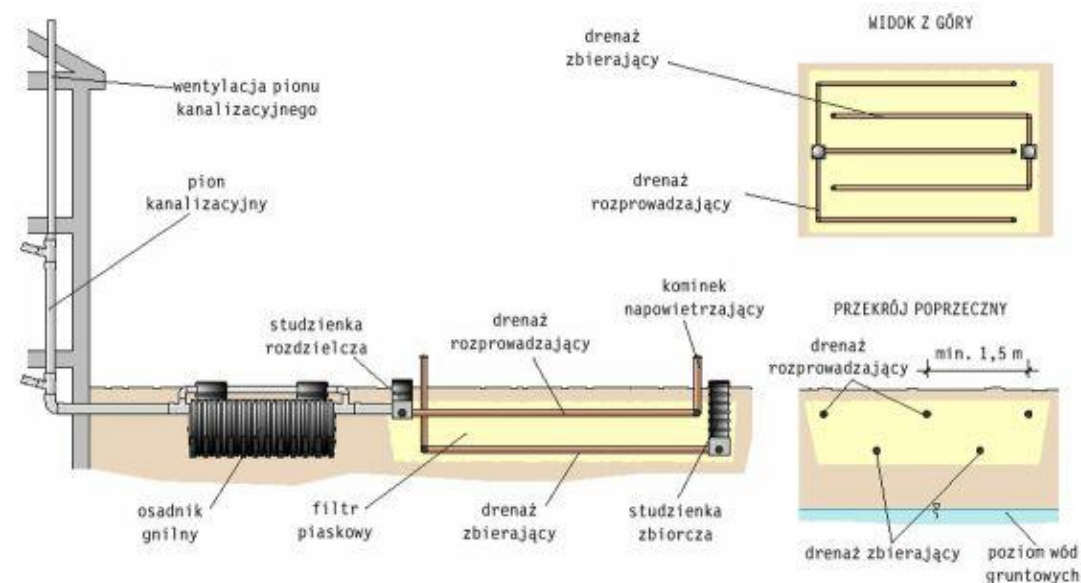


<https://muratordom.pl/>

Osadnik gnilny z filtrem piaskowym

Wady:

- duże zapotrzebowanie powierzchni do instalacji urządzeń,
- możliwość kolmatacji złoża filtracyjnego po dłuższej lub niewłaściwej eksploatacji.

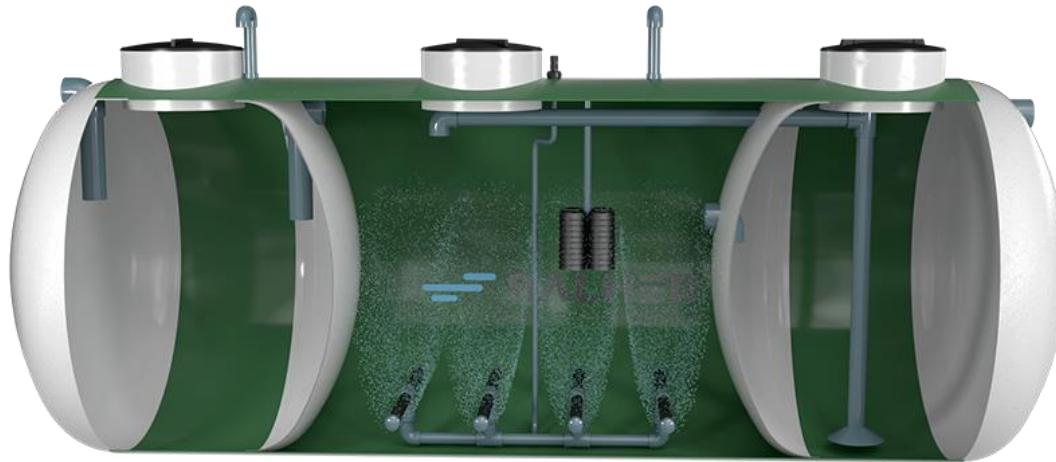


www.jak-zrobic-dom.pl

Przydomowa oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym

Wady:

- zapotrzebowanie na energię elektryczną i duża wrażliwość na przerwy w jej dostawie,
- wrażliwość na zmiany ilości i jakości dopływających ścieków,
- podatność na awarie urządzeń mechanicznych i sterujących.



<https://www.salher.com/pl>

Przydomowa oczyszczalnia ścieków ze złożem biologicznym

Wady:

- zapotrzebowanie na energię elektryczną i wrażliwość na przerwy w jej dostawie,
- możliwość awarii urządzeń mechanicznych.



<https://www.kingspan.com/pl>



<https://www.salher.com/pl>

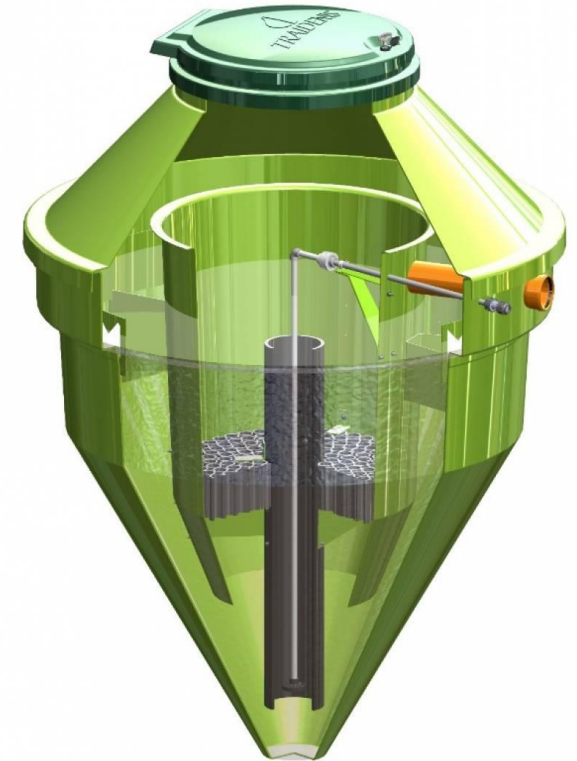
Przydomowa oczyszczalnia ścieków z reaktorem hybrydowym

Wady:

- zapotrzebowanie na energię elektryczną i duża wrażliwość na przerwy w jej dostawie,
- podatność na awarie urządzeń mechanicznych i sterujących.



<https://ekodren.pl/>

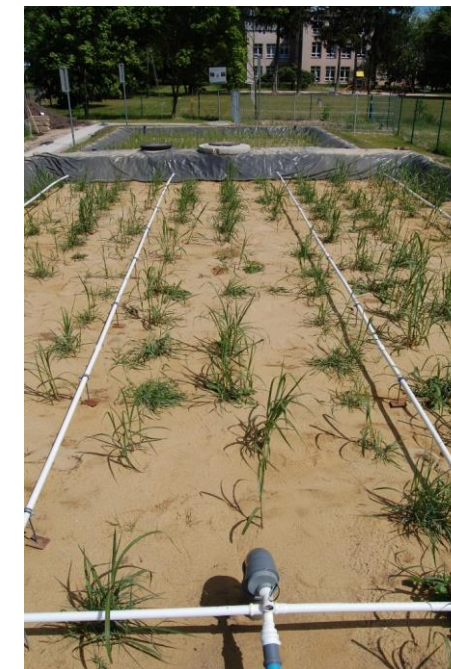


<https://www.traidenis-pol.com>

Osadnik gnilny z układem hydrofitowym (złóże gruntowo-roślinne)

Wady:

- duże zapotrzebowanie powierzchni do instalacji urządzeń,
- konieczność pielęgnacji złóż gruntowo-roślinnych,
- możliwość kolmatacji złóż gruntowo-roślinnych.

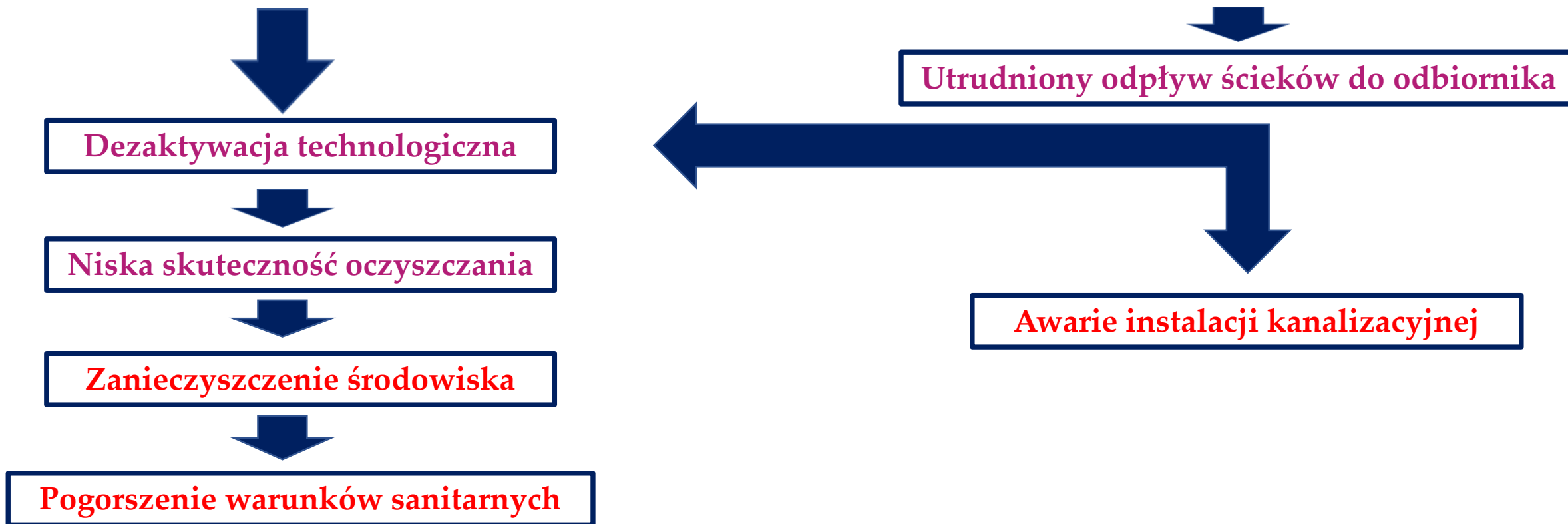


Problemy w eksploatacji POŚ

- awarie urządzeń mechanicznych i sterujących,
- przerwy w zasilaniu urządzeń,
- dezaktywacja technologiczna,
- ograniczenie lub zatrzymanie odpływu ścieków do odbiornika.



Problemy w eksploatacji POŚ

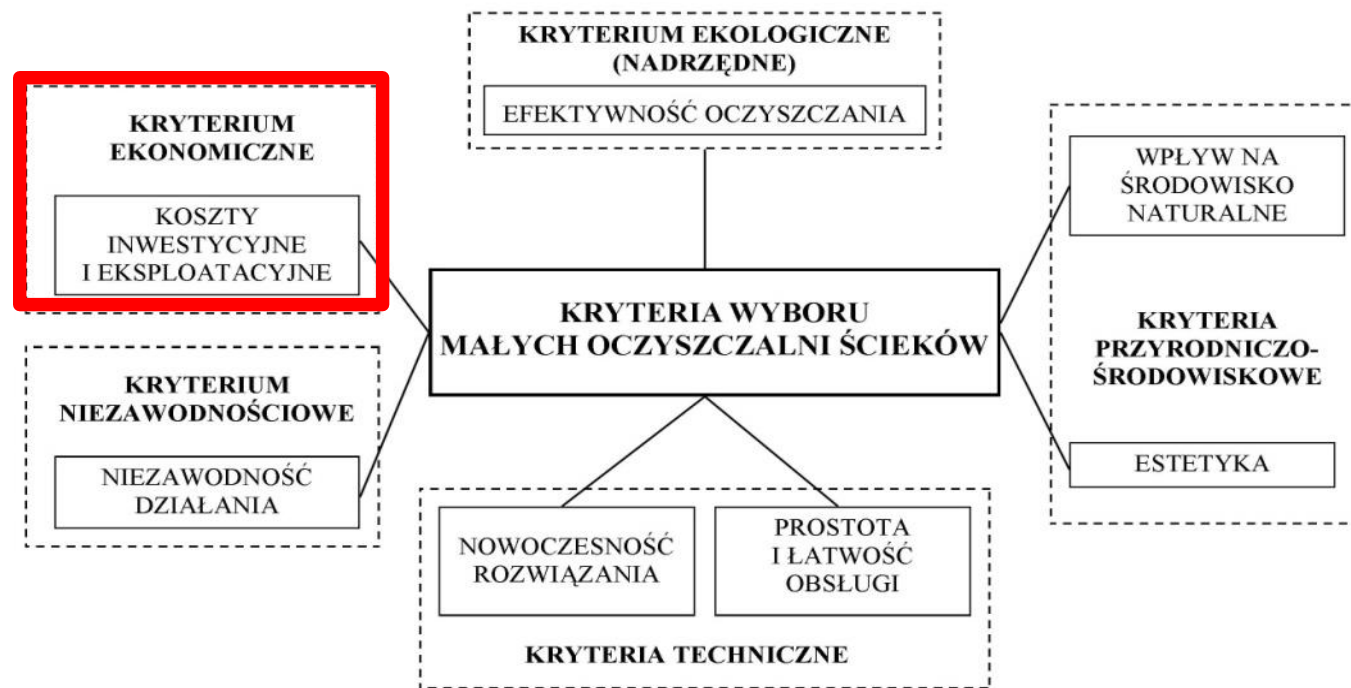


Przyczyny problemów w eksploatacji POŚ

- błędy projektowe,
- niefachowa lub niezgodna z projektem realizacja inwestycji – braki w nadzorze,
- zdarzenia losowe,
- zmiana parametrów technologicznych (np. obciążenie hydrauliczne lub ładunkiem zanieczyszczeń),
- zużycie techniczne elementów instalacji,
- eksploatacja instalacji niezgodna z instrukcją użytkowania.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

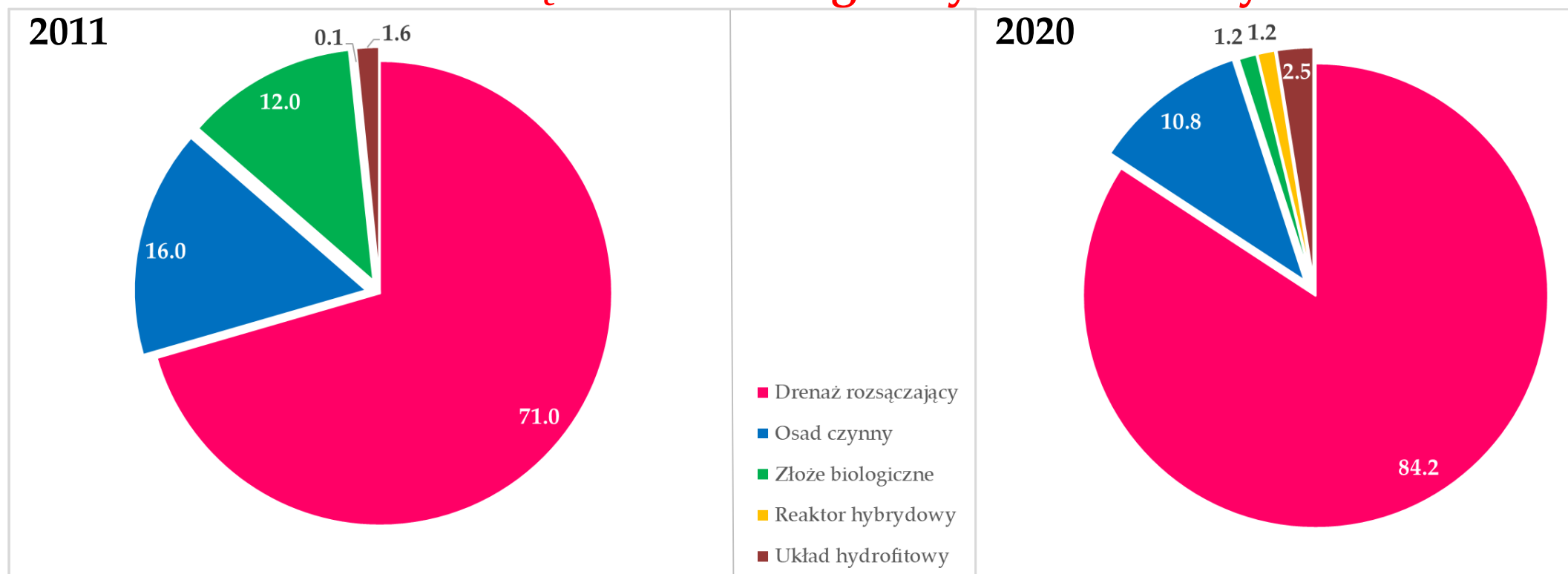
❖ kryteria wyboru technologii POŚ



Źródło: Mucha Z., Mikosz J. 2009. *Racjonalne stosowanie małych oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju.* Czasopismo Techniczne. Środowisko, Wyd. Politechniki Krakowskiej. R. 106, z. 2-Ś, 91-100.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ struktura rozwiązań technologicznych stosowanych w POŚ

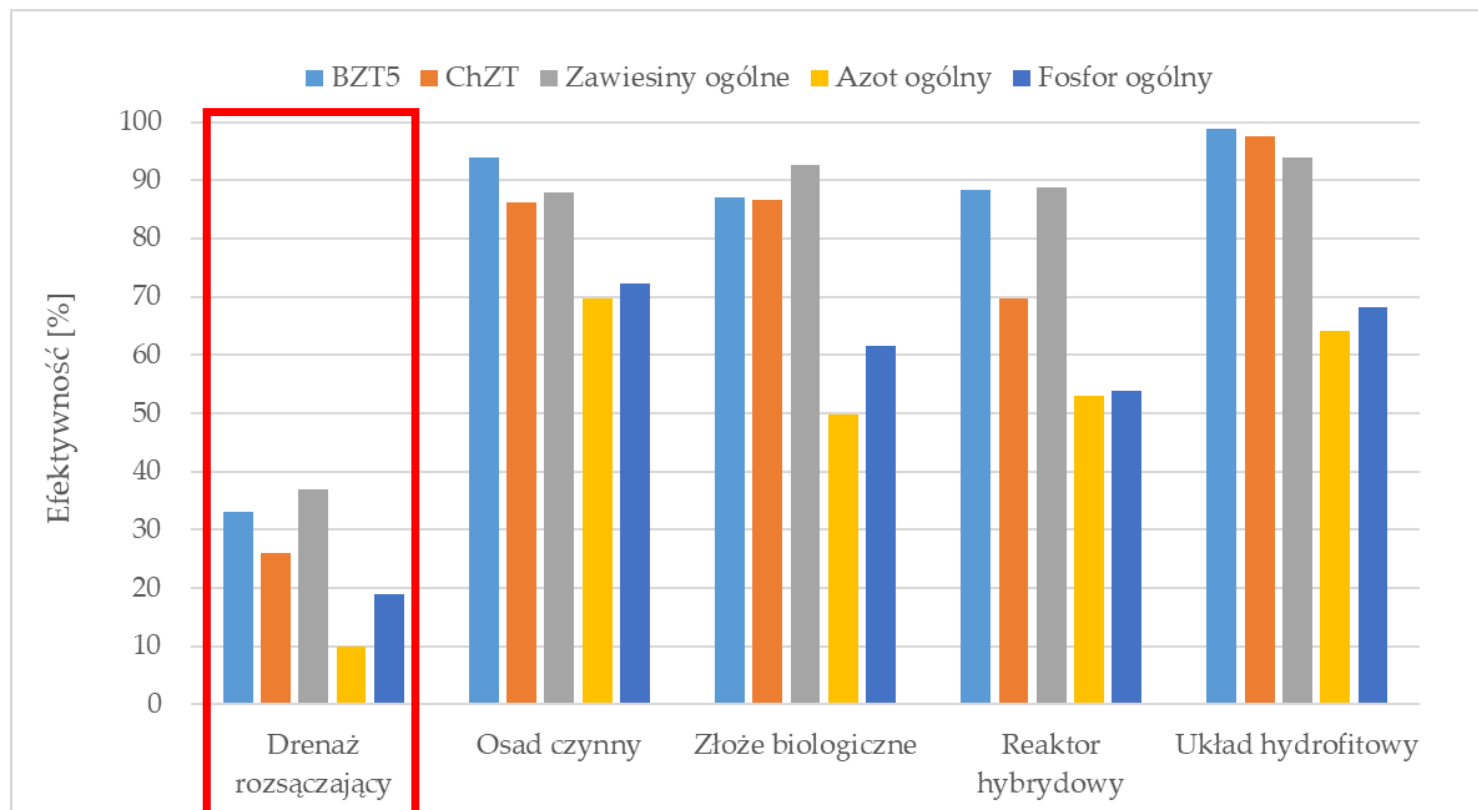


Województwo lubelskie

Źródło: Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji. Wyniki badań własnych. UP w Lublinie.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

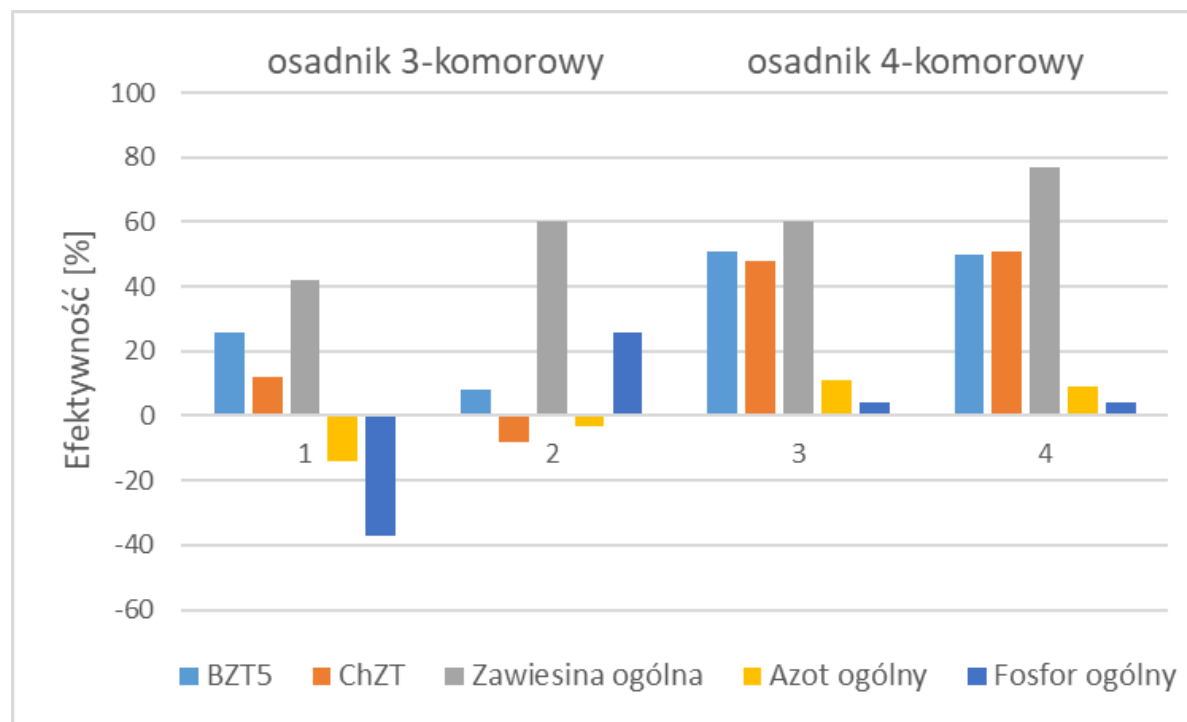
❖ niska skuteczność dominujących rozwiązań technologicznych



Źródło: Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji. Wyniki badań własnych. UP w Lublinie.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ niska skuteczność dominujących rozwiązań technologicznych



Źródło: Micek i in. 2020. Efficiency of Pollution Removal in Preliminary Settling Tanks of Household Wastewater Treatment Plants in the Roztocze National Park. *Journal of Ecological Engineering*, 21 (5), 9–18.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

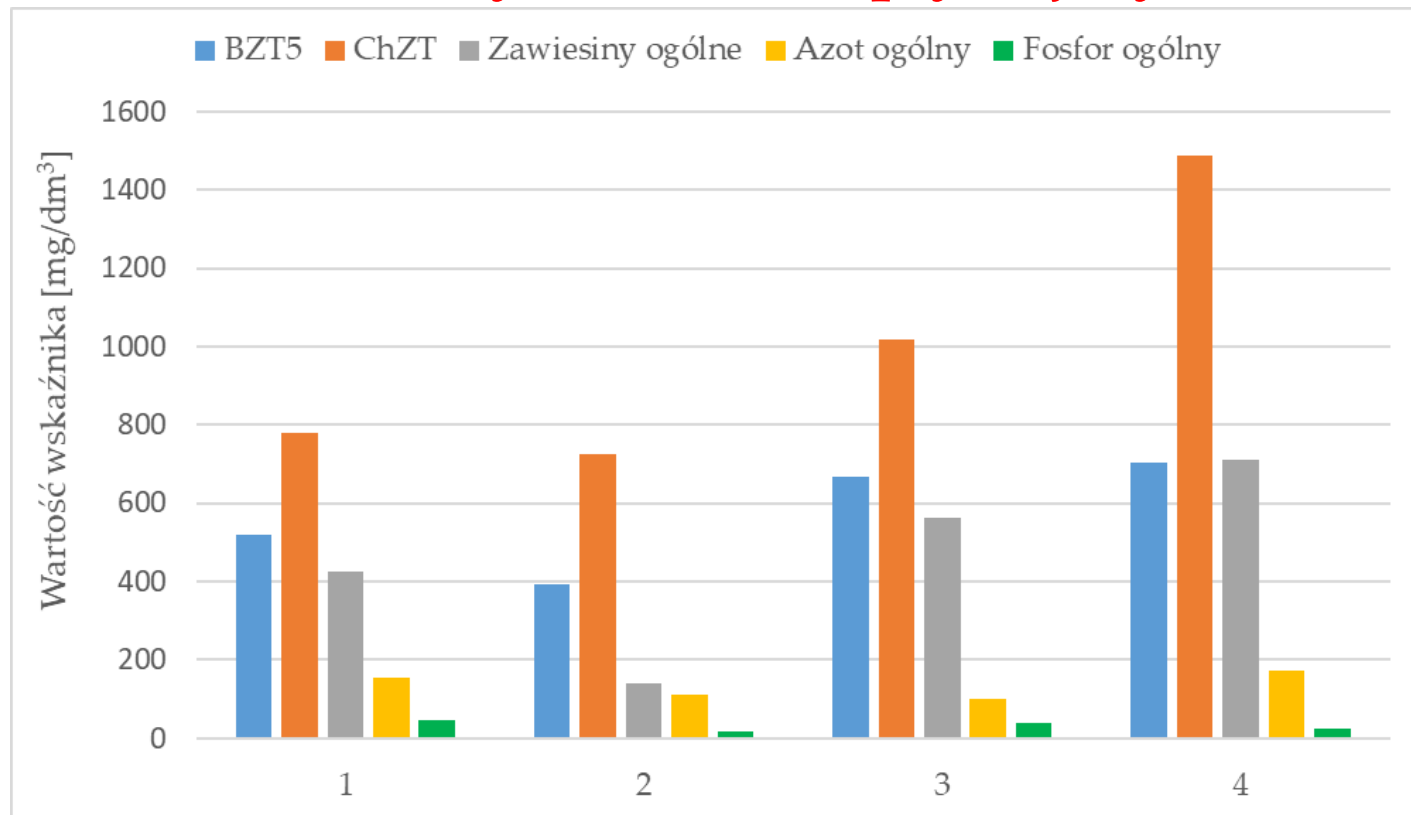
❖ niska skuteczność dominujących rozwiązań technologicznych

Ujęcie wody	bakterie z grupy coli (37°C) (NPL/100ml)				bakterie z grupy coli typu kałowego (44°C) (NPL/100ml)			
	VI	VIII	X	XI	VI	VIII	X	XI
1	$2.5 \cdot 10^3$	$2.5 \cdot 10^4$	$2.5 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^3$	0	$4 \cdot 10^2$	4500	0
2	0	$2.5 \cdot 10^3$	$4.5 \cdot 10^3$	0	0	0	0	0
3	$2.5 \cdot 10^4$	$2.5 \cdot 10^3$	$4.5 \cdot 10^3$	0	$2.5 \cdot 10^4$	0	$4 \cdot 10^2$	0
4	$4 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$	$2.5 \cdot 10^3$	0	0	0	$7 \cdot 10^2$
5	$7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	$7.5 \cdot 10^3$	0	0	0	$7 \cdot 10^2$	0
6	$7.5 \cdot 10^3$	0	$1.4 \cdot 10^5$	$2.5 \cdot 10^3$	0	0	$1.6 \cdot 10^4$	$2.5 \cdot 10^3$
7	$4 \cdot 10^2$	-	$2.5 \cdot 10^4$	0	0	-	$7 \cdot 10^2$	0
8	$4 \cdot 10^2$	$7 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	0	0	$4 \cdot 10^2$	0	0
9	$4 \cdot 10^2$	$4.5 \cdot 10^3$	$2.5 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^3$	$4 \cdot 10^2$	0	$2.5 \cdot 10^3$	0
10	0	$2.5 \cdot 10^3$	$2.5 \cdot 10^4$	$4.5 \cdot 10^3$	0	0	$7 \cdot 10^2$	0

Źródło: Józwiakowski i in. 2021. The Influence of household wastewater treatment plants with drainage system on the quality of groundwater in the Lublin province, Poland. J. Ecol. Eng., 22 (3), 18-39.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ skład chemiczny ścieków dopływających do POŚ



Źródło: Katedra Inżynierii Środowiska i Geodezji. Wyniki badań własnych. UP w Lublinie.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ etap opracowania dokumentacji projektowej

- niedostateczne rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na obszarze inwestycji,
- niedostosowanie parametrów systemu odprowadzania ścieków do warunków gruntowo-wodnych.



Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ etap budowy

- niedostateczny nadzór nad realizacją inwestycji,
- niefachowe lub niezgodne z projektem wykonanie elementów instalacji,
- oszczędności materiałowe lub stosowanie tanich zamienników dla projektowanych podzespołów.



Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ etap eksploatacji

- zmiana warunków technologicznych (np. skład ścieków dopływających do POŚ),
- niedostateczna kontrola funkcjonowania POŚ (zrealizowanych w oparciu o programy sanitacyjne gmin)
 - brak w strukturze organizacyjnej wyspecjalizowanych jednostek odpowiedzialnych za prowadzenie okresowych kontroli i przeglądów,



Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ etap eksploatacji

- niski poziom edukacji i wiedzy użytkowników POŚ w zakresie ich użytkowania i obsługi:
 - nadmierne wykorzystanie detergentów w gospodarstwach domowych,
 - wprowadzanie odpadów stałych do kanalizacji,
 - brak lub niewystarczająca „kontrola użytkownika” (usuwanie osadów z osadnika gnilnego, kontrola drożności przewodów itp.) – przekonanie, że POŚ to instalacje **bezobsługowe (!!!)**,
 - odłączanie urządzeń oczyszczalni od zasilania – oszczędność energii.

Problemy budowy i eksploatacji POŚ

❖ regulacje prawne

- brak obowiązku kontroli funkcjonowania POŚ i wykonywania badań jakościowych ścieków odprowadzanych do środowiska,
- nieuwzględnienie w wymaganiach dla ścieków odprowadzanych do wód wskaźników biogennych.

Forum dla przedstawicieli jednostek samorządowych pt.
„Praktyczne aspekty rozwoju infrastruktury wodno-ściekowej i energetycznej”
9-11 czerwca 2022 r. Lublin – Janów Lubelski – Białka

Dziękuję za uwagę

