

# Zobowiązania międzynarodowe i krajowe dotyczące ochrony wód. Stan, potrzeby i problemy gospodarki wodno-ściekowej



*dr hab. inż. Magdalena Gajewska, prof. ndzw PG*  
*Politechnika Gdańska*  
*Przewodnicząca Sekcji Naukowej IWA,*  
*Systemy hydrofitowe w ochronie wód*



28 lutego 2017

Centrum Prasowe Polskiej Agencji Prasowej  
ul. Bracka 6/8, Warszawa

*Projekt pt. Ochrona i kształtowanie zasobów wodnych na terenach wiejskich, realizowane przez Fundację na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa został dofinansowany ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej*



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej



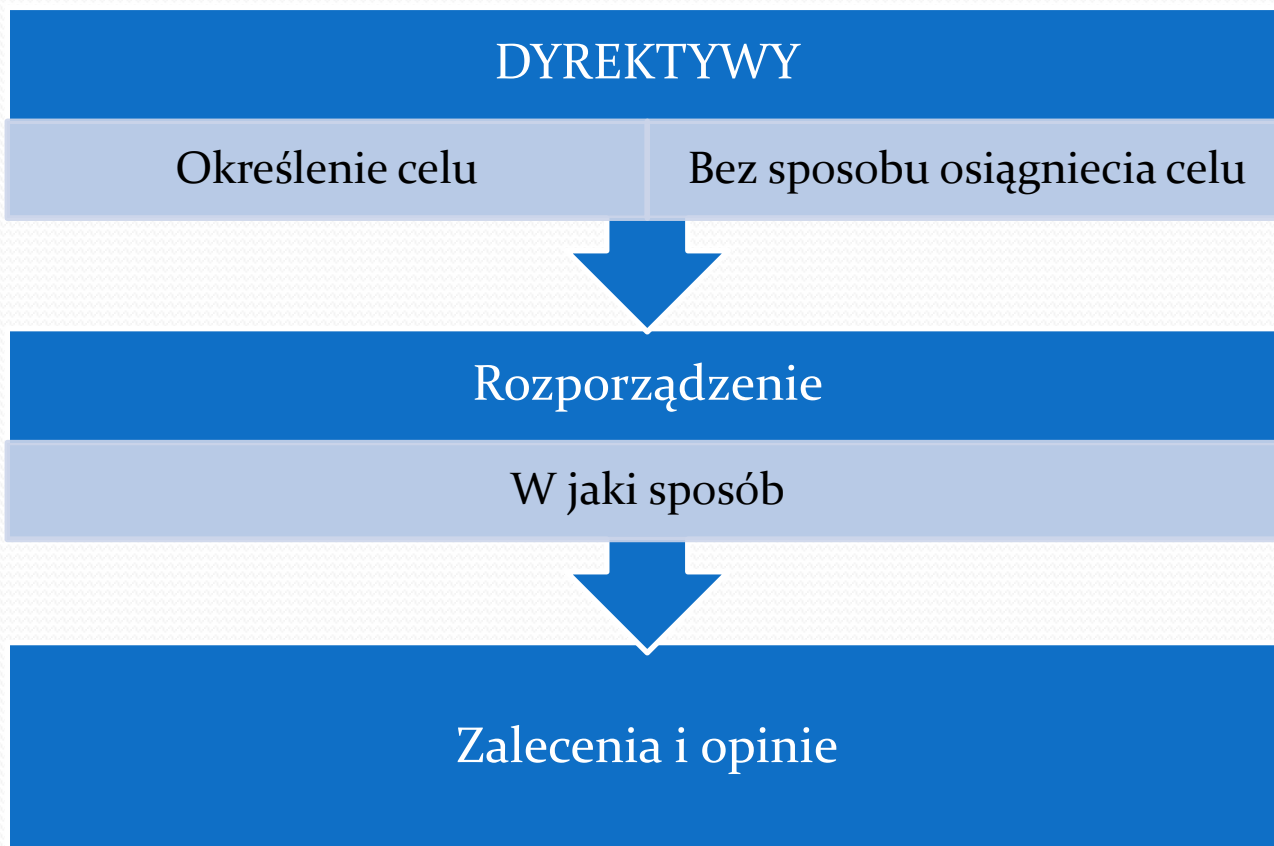
Fundacja na rzecz Rozwoju  
Polskiego Rolnictwa

# PLAN WYSTĄPIENIA

1. Zobowiązania
  - 1.1 międzynarodowe/ *Ciekawostki*
  - 1.2 krajowe
  - 1.3 gmin i społeczności lokalnej
2. Stan i potrzeby w zakresie gospodarki wodno-ściekowej
3. Problemy i wyzwania w zakresie gospodarki wodno-ściekowej / *Ciekawostki*
4. Podsumowanie



## 1. 1 Zobowiązania międzynarodowe



## Zależności i miejsce RDW oraz innych dyrektyw w polityce wodnej WE

76/160/EWG	80/778/EWG zm. 98/83/WE	96/61/WE	91/271/EWG	86/278/EWG	91/676/EWG
Dyrektywa w sprawie wód przeznaczonych do kąpielii	Dyrektywa w sprawie wody pitnej	Dyrektywa w sprawie zintegrowanej ochrony przed zanieczyszczeniami (IPPC)	Dyrektywa w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych	Dyrektywa w sprawie osadów ściekowych	Dyrektywa w sprawie azotanów ze źródeł rolniczych
<b>DYREKTYWY CÓRKI</b>					
<b>RAMOWA DYREKTYWA WODNA 2000/60/WE</b>					
<b>DYREKTYWY UZUPEŁNIAJĄCE</b>					
Dyrektywa w sprawie ptaków 79/409/EWG	Dyrektywa w sprawie dużych katastrof (Seveso) 96/82/WE	Dyrektywa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko 85/337/EWG	Dyrektywa w sprawie środków ochrony roślin 91/414/EWG	Dyrektywa w sprawie siedlisk 92/43/EWG	



*Z RDW 2000/60/WE*

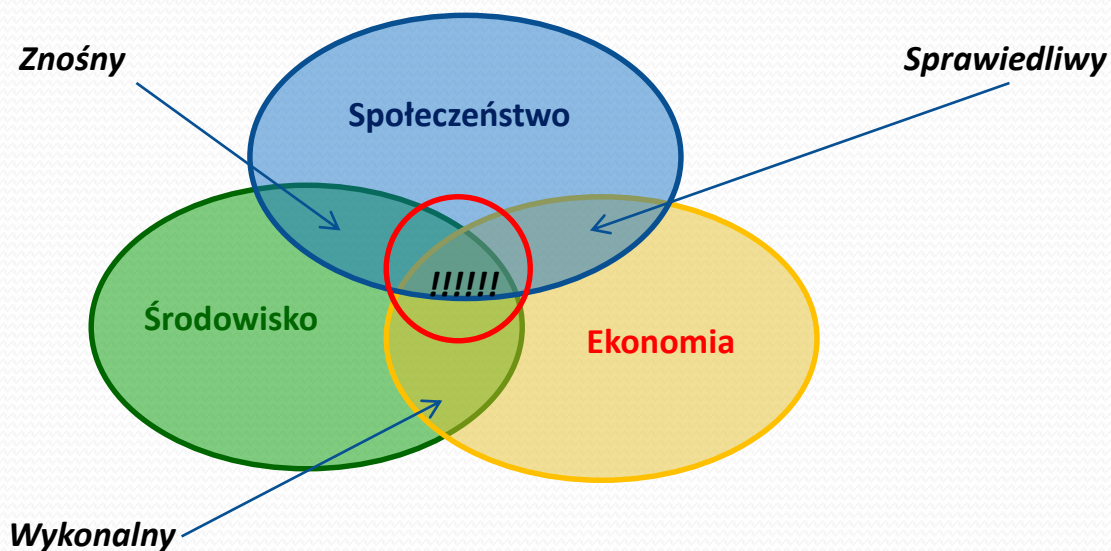
*„...woda nie jest produktem handlowym takim jak każdy inny, ale raczej dziedzicznym dobrem, które musi być chronione, bronię i traktowane jako takie...”.*

**Gro Harlem Brundtland** (raport z 1987, „Nasza wspólna przyszłość”) Zrównoważony rozwój to rozwój, który zaspokaja potrzeby obecne, nie zagrażając możliwościom zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń”. Opiera się na dwóch podstawowych pojęciach:

- 1 "potrzeb", w szczególności podstawowych potrzeb najbiedniejszych na świecie, którym należy nadać najwyższy priorytet;
2. „ograniczeń”, narzuconych zdolności środowiska do zaspokojenia potrzeb obecnych i przyszłych przez stan techniki i organizacji społecznej.“



# Schemat relacji pomiędzy: środowiskiem, społeczeństwem i ekonomią w strategii zrównoważonego rozwoju



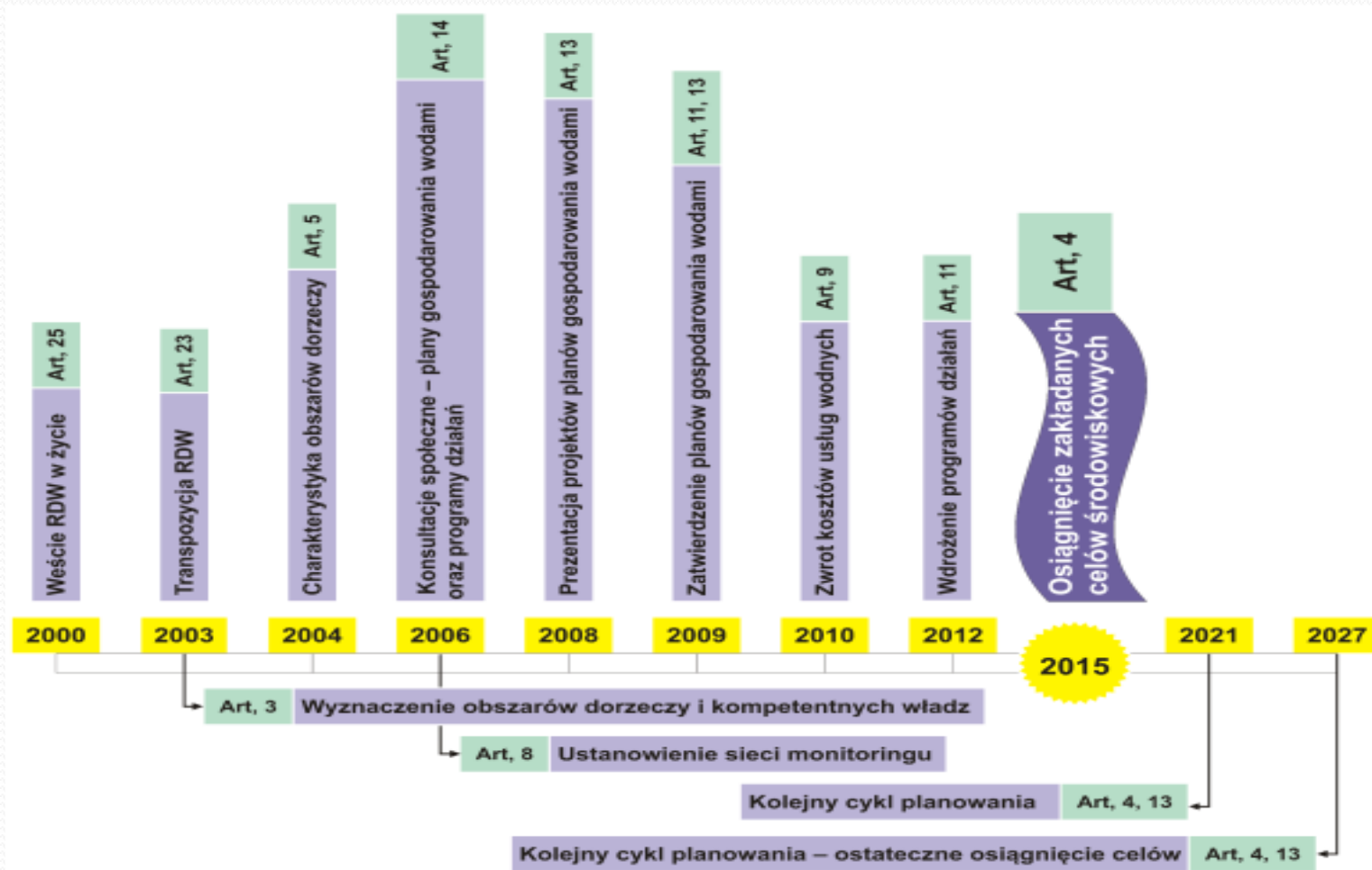
*RDW 2000/60/WE wniosła wiele zmian i ujednoliciła podejście do ochrony wód*

*Celem środowiskowym jest „ zapewnienie dobrego stanu ekologicznego i chemicznego dla wód powierzchniowych oraz dobrego stanu chemicznego i ilościowego dla wód podziemnych ”*

- (i) ochronę wszystkich wód powierzchniowych i podziemnych,
- (ii) zintegrowanie gospodarowania wodami w oparciu o obszary dorzecza,
- (iii) regulację emisji i standardów jakościowych wody oraz stopniowe eliminowanie substancji szczególnie niebezpiecznych (priorytetowych),
- (iv) analizę ekonomiczną oraz zwrot kosztów usług wodnych w celu zrównoważonego użytkowania wody,
- (v) zaangażowanie społeczeństwa oraz użytkowników wody w proces gospodarowania wodami



# Harmonogram wdrażania RDW/60/WE





## Harmonogram wdrażania RDW/60/WE

- Do końca 2006 r. – sporządzenie programów monitoringu wód
- Do końca 2009 r. - określenie programów działań na obszarach dorzeczy dla osiągnięcia celów środowiskowych w ekonomicznie efektywny sposób

*Prawo wodne: zarządzanie zasobami wodnymi w Polsce realizowane jest z uwzględnieniem podziału państwa na obszary dorzeczy i regiony wodne; Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2006 roku w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy i regionów wodnych*

- Do końca 2009 r. – sporządzenie i opublikowanie planów gospodarowania wodami w dorzeczach dla wszystkich obszarów dorzeczy
- Do 2010 r. - wdrożenie zasady zwrotu kosztów usług wodnych – polityka opłat za wodę zwiększająca równowagę zasobów wodnych
- Do 2012 r. realizacja programów działań służących osiągnięciu celów środowiskowych określonych RDW

*Jak wynika z raportu GIOŚ w roku 2012 w dorzeczu Wisły zaledwie niecałe 23 %, a w dorzeczu Odry 37,7% jednolitych części wód (jcw) charakteryzowało się dobrym stanem ekologicznym.*

- Do 2015 r. - wdrożenie i wykonanie programów działań oraz osiągnięcie celów środowiskowych



Gospodarka wodno-ściekowa w aktach prawnych to m.in.:

- dyrektywa 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych
- dyrektywa odpadowa 2006/12/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. reguluje m.in. postępowanie z osadami ściekowymi powstającymi podczas oczyszczania ścieków

W dyrektywie „ściekowej” dokonano podziału jednostek osadniczych na wielkości (w przeliczeniu na mieszkańca - RLM (równoważna liczba mieszkańców) i w zależności od wielkości wprowadzanego ładunku zanieczyszczeń określono wymagany stopień oczyszczenia ścieków lub maksymalne stężenie charakterystycznych zanieczyszczeń odprowadzanych wraz z oczyszczonymi ściekami do odbiornika.

Największe znaczenie w implementacji tej dyrektywy przypisane jest osiągnięciu odpowiednich standardów wyposażenia w zbiorcze systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków dla aglomeracji powyżej 15 000 mieszkańców.



## INNE ZALECENIA np. BAŁTYCKI PLAN DZIAŁAŃ

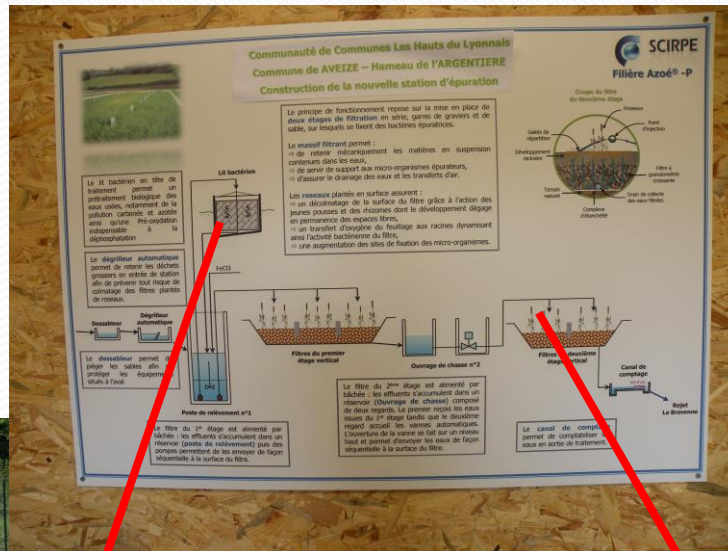
Wymagane wartości biochemicznych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych wg. HELCOM 2007

Wskaźnik zanieczyszczeń	Zalecane stężenie zanieczyszczeń w odpływie z oczyszczalni [mg/l lub min % redukcji], w zależności od wielkości oczyszczalni [RLM]			
	300 - 2 000	2 000 - 10 000	10 001 - 100 000	> 100 001
BZT <sub>5</sub>	25 / 80	15 / 80	15 / 80	15 / 80
N <sub>og</sub>	35 / 30	- / 30	15 / 70-80	10 / 70-80
P <sub>og</sub>	2 / 70	1 / 80	0,5 / 90	0,5 / 90

2 grudnia 2015 r. Komisja Europejska przedstawiła pakiet dotyczący budowania gospodarki o obiegu zamkniętym (tzw. *circular economy*).

Wśród planowanych pięciu podstawowych działań, znalazło się wtórne wykorzystywanie wody, w tym wniosek ustawodawczy w sprawie minimalnych wymogów dotyczących wtórnego wykorzystywania wody ze ścieków.

# Jak to robią inni ?



## Ścieki szare- zrównoważone gospodarowanie wodą w BORGIO VERDE, Włochy

### Założenia projektowe:

1. Ścieki szare – kuchnia i pralnia

Ilość- 15 m<sup>3</sup>/d – jednostopniowe HF-CW o powierzchni 230 m<sup>2</sup>

Po dezynfekcji UV – zawracane do spłukiwania toalet

Parametr	Dopływ, mg/l	Odływ, mg/l
N-NH <sub>4</sub>	24,4	0,9
N-NO <sub>3</sub>	0,7	2,95
ChZT	14	p.w.



## *Jak to robią inni ?*



Złoże HF-CW – ścieki szare

Dezynfekcja UV- ścieków szarych przed ponownym wykorzystaniem do spłukiwania toalet

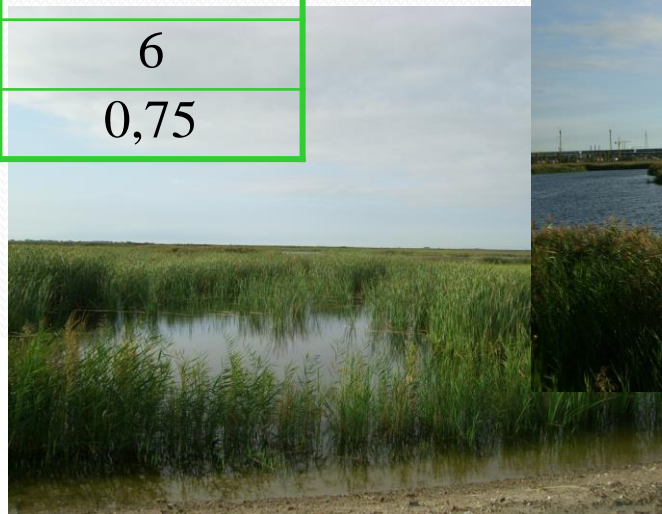


*Jak to robią inni?*

## Fusina –renaturalizacja ścieków w celu wykorzystania w przemyśle

- powierzchnia – 100 ha,
- przepływ – 4000 m<sup>3</sup>/h (a w porze deszczowej 8000 m<sup>3</sup>/h przez max 3 dni),
- HRT – 7 dni,
- obciążenie hydrauliczne 0,1 m/m<sup>2</sup>

Parametr	Dopływ, mg/l	Odpływ, mg/l
Zawiesina og.	15	10
BZT <sub>5</sub>	25	15
N <sub>og</sub>	12	6
P <sub>og</sub>	2	0,75



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej

## *Jak to robią inni ?*

Oczyszczanie ścieków szarych i deszczowych , Norwegia , Oslo,





# Systemy hydrofitowe w trzecim stopniu oczyszczania, usuwanie związków biogennych

**MAGLE WETLAND**



**EKEBY, Sweden**



## 1.2 Zobowiązania krajowe

**Traktat Akcesyjny przewidywał, iż przepisy prawne Unii Europejskiej w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych będą w Polsce w pełni obowiązywały dopiero od dnia 31 grudnia 2015 r.**

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo Wodne

*Efekt ekologiczny*

Akt prawny wykonawczy to Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego



RLM < 2 000

Ścieki surowe  
BZT<sub>5</sub> = 60 g/RLM·d  
ChZT<sub>5</sub> = 120 g/RLM·d  
Zaw. og = 70 g/RLM·d  
Nog = 11 g/RLM·d  
Pog = 1,8 g/RLM·d

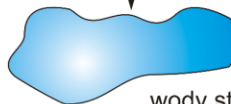
OCZYSZCZALNIA  
MECHANICZNO-  
BIOLOGICZNA

Parametr	g/m <sup>3</sup>	g/RLM·d
BZT <sub>5</sub>	≤ 40	≤ 4,8
ChZT <sub>5</sub>	≤ 150	≤ 18
Zaw. og	≤ 50	≤ 6



wody płynące

Parametr	g/m <sup>3</sup>	g/RLM·d
BZT <sub>5</sub>	≤ 40	≤ 4,8
ChZT <sub>5</sub>	≤ 150	≤ 18
Zaw. og	≤ 50	≤ 6
Nog	≤ 30	≤ 3,6
Pog	≤ 5	≤ 0,6



wody stojące

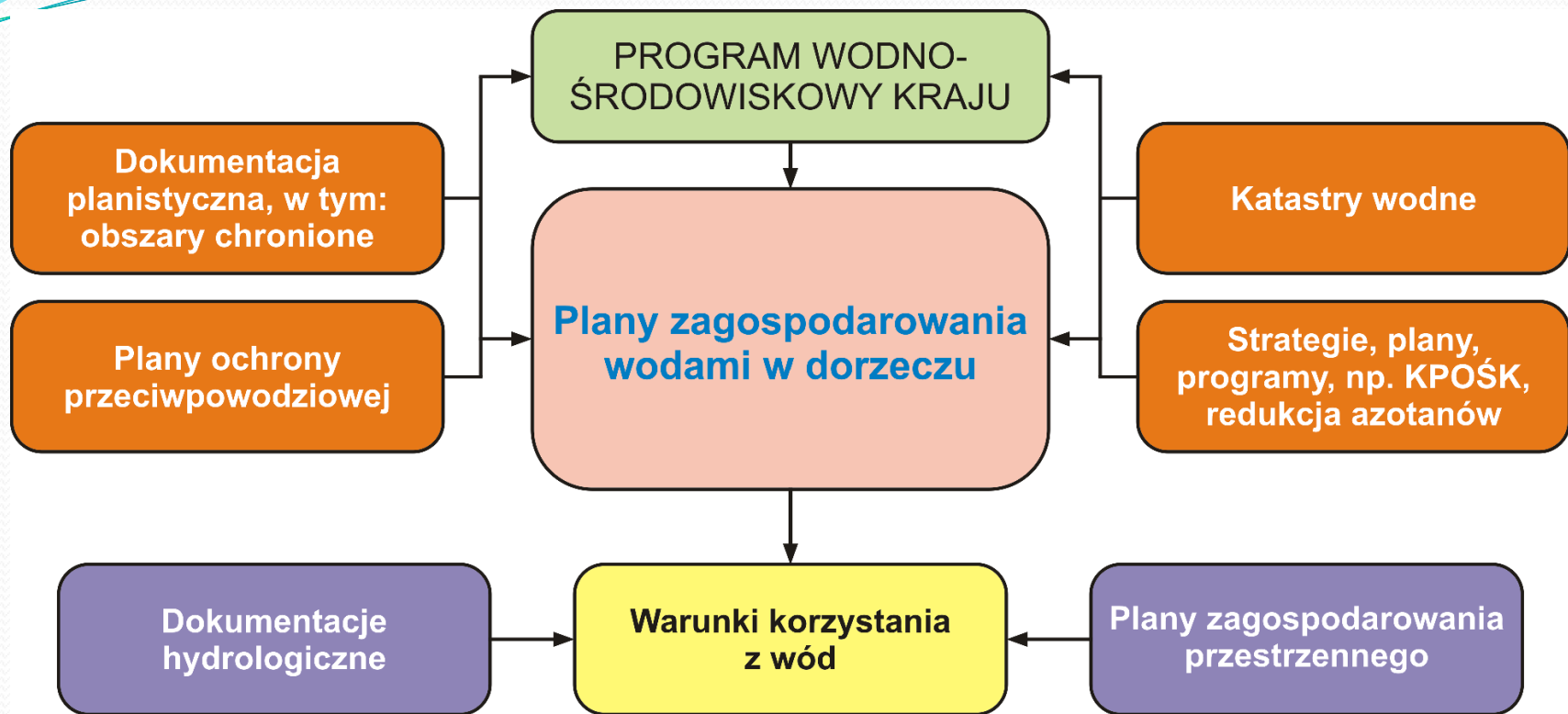
Intencją prawodawcy było ustalenie takich wymogów dla jakości oczyszczonych ścieków, które będą zależały od:

- wielkości oczyszczalni wyrażonej przez RLM, a tym samym obciążenia oczyszczalni. Sposób obliczenia RLM opiera się na podstawie wartości maksymalnego, średniego tygodniowego wskaźnika zanieczyszczeń, ujętego przez BZT<sub>5</sub>,
- typu odbiornika, do którego ścieki są odprowadzane.

## **Korzystanie z wód polega na ich używaniu na potrzeby ludności oraz gospodarki i wg Prawa Wodnego występuje :**

- = korzystanie powszechne - służy do zaspakajania potrzeb osobistych, gospodarstwa domowego lub rolnego, bez stosowania specjalnych urządzeń technicznych, a także do wypoczynku, uprawiania turystyki, sportów wodnych oraz na zasadach określonych w przepisach odrębnych, amatorskiego połowu ryb,
- = korzystanie zwykłe – służy zaspokojeniu potrzeb własnego gospodarstwa domowego oraz rolnego (oprócz m.in. Nawadniania gruntów wodą podziemną za pomocą deszczowni, poboru wody powyżej 5 m<sup>3</sup>/d, poboru wody na cele działalności gospodarczej, odprowadzanie ścieków w ilości większej niż 5 m<sup>3</sup>/d),
- = korzystanie szczególne – to korzystanie wykraczające poza korzystanie powszechne i zwykłe

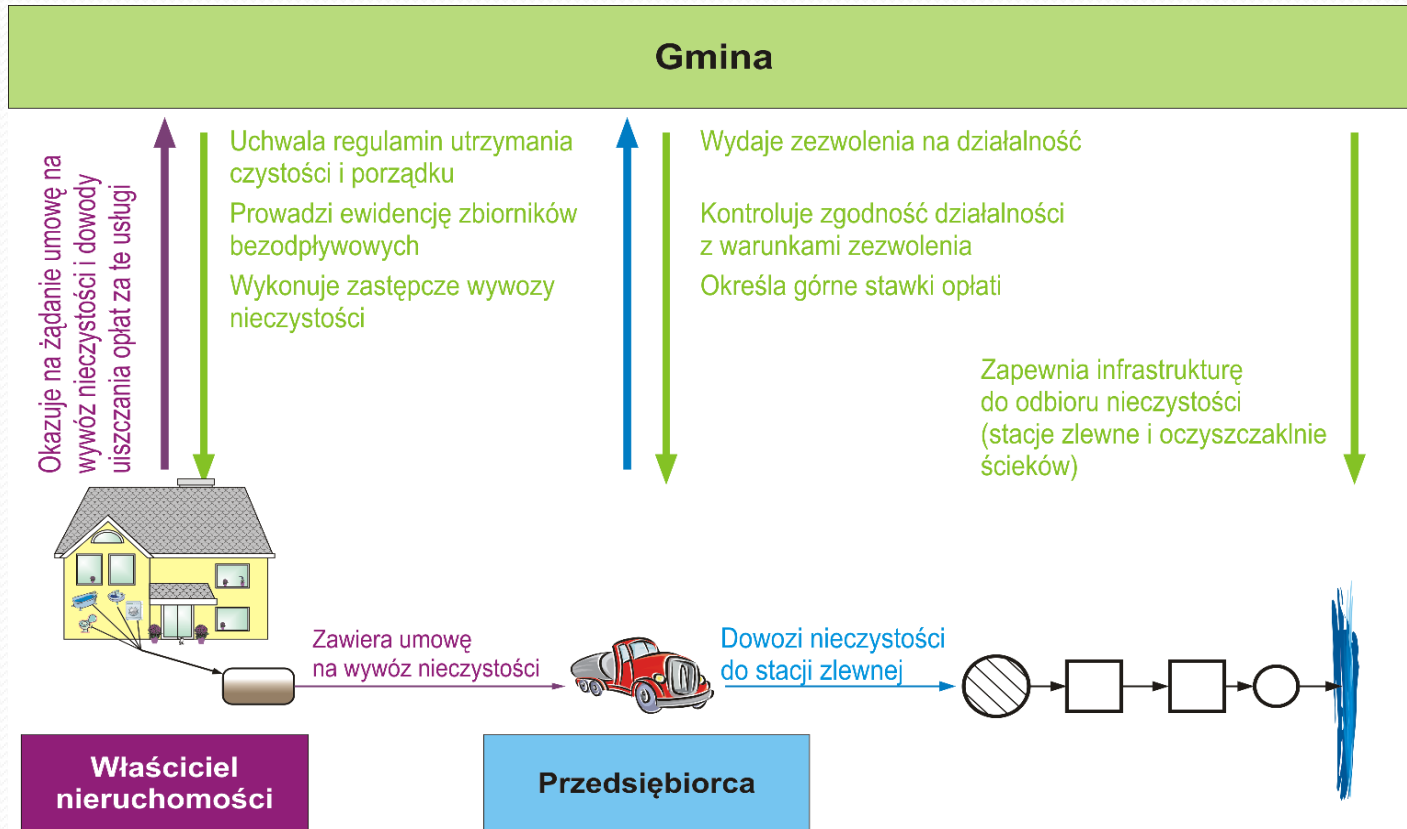




Schemat relacji pomiędzy dokumentami planistycznymi oraz głównymi instrumentami zarządzania zasobami wodnymi (Błaszczak i Kreft, 2008)

*Błaszczak T i Kreft A., (2008) Przyszłość gospodarki wodnej w aspekcie dyrektyw Unii Europejskiej, ISBN :9788375180909;*

## 1.3 Zobowiązana gmin i społeczności lokalnej



Schemat zależności oraz obowiązków i uprawnień gminy

Ramowa Dyrektywa Wodna określa trzy formy udziału społeczeństwa w procesie gospodarowania wodami :

- (i) dostęp społeczeństwa do informacji,
  - (ii) konsultacje społeczne,
  - (iii) aktywny udział społeczeństwa - *zalecane*
- } *obligatoryjne*

**Panel obywatelski** np. „Jak lepiej przygotować Gdańsk na wystąpienie ulewnych opadów deszczu w ramach adaptacji miasta do zmian klimatu”.



## 2. Stan i potrzeby w zakresie gospodarki wodno-ściekowej

### **Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) z 16 grudnia 2003 i kolejne aktualizacje AKPOŚK – 15 lipca 2016 czyli AKAPOŚK2015**

Jest podstawowym instrumentem wdrożenia postanowień dyrektywy 91/271/EWG, Jest dokumentem strategicznym, w którym oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji miejskich i wiejskich, o RLM (równoważnej liczbie mieszkańców) większej od 2 000, w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych

AKPOŚK2015 zawiera wykaz aglomeracji oraz planowanych inwestycji w zakresie ich wyposażenia w systemy kanalizacji zbiorczej oraz oczyszczalnie ścieków do dnia 31 grudnia 2015 r. oraz w latach 2016 - 2021 (stan na dzień 28 lutego 2015 r.). W przypadku uzyskania dofinansowania w ramach nowej perspektywy finansowej jest możliwe zakończenie inwestycji do 2023 r. zgodnie z zasadą n+3.





Punktem wyjścia do przyjęcia sposobu wdrażania dyrektywy 91/271/EWG było uznanie całego obszaru Polski, ze względu na położenie w 99,7 % w zlewni Morza Bałtyckiego, **za obszar wrażliwy**, tj. wymagający ograniczenia zrzutów związków azotu i fosforu oraz zanieczyszczeń biodegradowalnych do wód. Przyjęcie sposobu wdrażania dyrektywy 91/271/EWG w Polsce poprzedzone zostało analizami metod oraz kosztów jej wdrażania już od 1998 r. Wówczas rozpatrywano dwa warianty wdrażania dyrektywy 91/271/EWG:

1 zapewnienie oczyszczania ścieków z podwyższonym standardem usuwania biogenów w aglomeracjach powyżej 10 000 RLM (zgodnie z art. 5 ust. 2 dyrektywy 91/271/EWG),

2 **zapewnienie 75% redukcji azotu i fosforu w stosunku do ładunku dopływającego do oczyszczalni (zgodnie z art. 5 ust. 4 dyrektywy 91/271/EWG).**



## **Wariant 2 zostanie spełniony gdy :**

- **w grupie oczyszczalni ścieków o wielkości 2 000 – 15 000 RLM co do zasady stosowane będzie konwencjonalne biologiczne oczyszczanie ścieków,**
- **w grupie oczyszczalni o wielkości powyżej 15 000 RLM stosowane będzie pogłębione usuwanie azotu i fosforu ogólnego.**

***W 2003 r. przyjęty został KPOŚK opracowany przy założeniu, że wdrażanie dyrektywy 91/271/EWG odbywa się na podstawie art. 5 ust. 4***

### **Czyli:**

Bardziej efektywne będzie zwiększenie wymogów nałożonych na duże oczyszczalnie ścieków 15 000 – 100 000 RLM i uzyskanie efektu ekologicznego w oparciu o te obiekty

Niestety to założenie zostało zakwestionowane przez WE i stąd **we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych w aglomeracjach powyżej 10 000 RLM, należy zastosować podwyższone usuwanie związków biogenych**



## AKAPOŚK2015

Opracowany na podstawie weryfikowanych od 2013 roku obszarów aglomeracji zgodnie z dokumentem pt. Wytyczne do tworzenia i zmiany aglomeracji. Prawidłowe ustanawianie przebiegu granic aglomeracji, w tym wielkości RLM aglomeracji, ma kluczowy wpływ na właściwe ich wyposażenie w kanalizację i oczyszczalnie ścieków, zapewniając spełnienie wymagań dyrektywy 91/271/EWG.

**Master Plan**, był podstawą bazy danych dla AKPOŚK2015, ograniczono plany inwestycyjne dotyczące budowy sieci kanalizacji sanitarnej, dla których wskaźnik koncentracji był niższy **od 90 mieszkańców na kilometr planowanej do budowy sieci kanalizacyjnej** (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji). *(miasto 400 M/km , wieś 74 M/km, dotychczas było 120M/km sieci)*



W związku z powyższym, w AKPOŚK2015 nie uwzględniono aglomeracji:

- które nie zostały wyznaczone stosownym aktem prawa miejscowego (rozporządzeniem wojewody lub uchwałą sejmiku województwa) do dnia 28 lutego 2015 r.,
- które uległy likwidacji albo zostaną zlikwidowane w procesie weryfikacji,
- w których wielkość RLM rzeczywista wynosiła poniżej 2 000 RLM,
- które nie przekazały ankiety w formie elektronicznej i papierowej na potrzeby Master Planu w wymaganym terminie.



Zgodnie z założeniami i metodyką opracowania AKPOŚK2015 w dokumencie tym zostały uwzględnione informacje dotyczące 1 502 aglomeracji o łącznym RLMrz – 38 007 996, w tym 39 aglomeracji powyżej 150 000 RLM, stanowiących 41,3 % całości RLMrz.

#### WIELKOŚCI LICZBA AGLOMERACJI ORAZ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW WG PRZEDZIAŁÓW RLM

Aglomeracje wg przedziałów RLM	Liczba aglomeracji	% aglomeracji	Liczba oczyszczalni	RLM zgodny z aktem prawa miejscowego (wartość informacyjna)	RLMrz	%RLM
≥150 000	39	2,6	70	16 619 740	15 703 874	41,3
≥100 000 < 150 000	29	1,9	36	3 926 792	3 516 877	9,3
≥15 000 < 100 000	336	22,4	364	13 276 051	12 200 477	32,1
≥10 000 < 15 000	167	11,1	188	2 021 758	2 023 336	5,3
≥2 000 < 10 000	931	62,0	985	4 714 686	4 563 432	12,0
Razem	1 502	100	1 643	40 559 027	38 007 996	100

**Priorytet I** Aglomeracje priorytetowe dla wypełnienia zobowiązań akcesyjnych. Są to aglomeracje powyżej 100 000 RLM, które spełniają co najmniej 2 warunki zgodności z dyrektywą a w wyniku weryfikacji wielkości RLM i po zrealizowaniu planowanych inwestycji, uzyskają pełną zgodność z dyrektywą 91/271/EWG.

**Priorytet II** Aglomeracje, które w wyniku zmian prawnych musiały przeprowadzić dodatkowe inwestycje gwarantujące im spełnienie warunków dyrektywy 91/271/EWG w zakresie oczyszczania ścieków (art. 5 ust. 2 dyrektywy) do dnia 31 grudnia 2015 r

**Priorytet III** Aglomeracje, które do dnia 31 grudnia 2015 r. planowały spełnić warunki dyrektywy 91/271/EWG dotyczące jakości i wydajności oczyszczalni oraz zagwarantować wyposażenie w sieć kanalizacyjną co najmniej na poziomie):

- 95% – aglomeracje o RLM < 100 000,
- 98% – aglomeracje o RLM  $\geq$  100 000.

**Priorytet IV** Aglomeracje, które przez realizację planowanych działań inwestycyjnych – po dniu 31 grudnia 2015 r., spełnią warunki dyrektywy 91/271/EWG dotyczące jakości i wydajności oczyszczalni oraz zagwarantują wyposażenie w sieć kanalizacyjną co najmniej na poziomie:

- 95% – aglomeracje o RLM < 100 000,
- 98% – aglomeracje o RLM  $\geq$  100 000.



Ponadto do AKPOŚK2015 włączono: **Aglomeracje poza priorytetem (PP)**  
 Aglomeracje, które nie spełniają warunków dyrektywy 91/271/EWG,  
 ale planują podejmowanie działań inwestycyjnych zbliżających je do wypełnienia  
 wymogów dyrektywy, po dniu 31 grudnia 2015 roku.

## WIELKOŚCI I LICZBA AGLOMERACJI ORAZ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Aglomeracje wg priorytetów	Liczba aglomeracji	% aglomeracji	Liczba oczyszczalni	RLM zgodny z aktem prawa miejscowego (wartość informacyjna)	RLMrz	%RLM
Priorytet I	68	4,5	106	20 546 532	19 220 751	50,6
Priorytet II	148	9,9	184	2 657 677	2 663 219	7,0
Priorytet III	311	20,7	323	6 771 499	6 169 377	16,2
Priorytet IV	378	25,2	400	4 472 900	4 193 648	11,0
Aglomeracje poza priorytetami	597	39,7	630	6 110 419	5 761 001	15,2
<b>Razem</b>	<b>1 502</b>	<b>100</b>	<b>1 643</b>	<b>40 559 027</b>	<b>38 007 996</b>	<b>100</b>

## Inwestycje związane z oczyszczalniami ścieków wg przedziałów RLM

Aglomeracje wg przedziałów RLM	Liczba aglomeracji	Liczba oczyszczalni	RLMrz	Liczba oczyszczalni, na których zaplanowano wyszczególnione rodzaje inwestycji do końca 2015 r.						Dodatkowe inwestycje związane z przejściem na art. 5.2		Liczba oczyszczalni, na których zaplanowano wyszczególnione rodzaje inwestycji po 2015 r.					
				ogółem	BN	R	RM	M	MO	liczba aglomeracji	liczba oczyszczalni	ogółem	BN	R	RM	M	MO
≥150 000	39	70	15 703 874	27	0	0	9	7	11	9	20	35	1	1	13	6	14
≥100 000 <150 000	29	36	3 516 877	14	0	0	8	3	3	1	1	18	0	2	4	3	9
≥15 000 <100 000	336	364	12 200 477	127	0	4	54	30	39	47	49	179	7	9	56	25	82
≥10 000 <15 000	167	188	2 023 336	55	5	4	29	10	7	100	117	84	12	8	36	11	17
≥2 000 <10 000	931	985	4 563 432	126	23	13	41	22	27	0	0	439	71	70	170	48	80
Razem	1 502	1 643	38 007 996	349	28	21	141	72	87	157	187	755	91	90	279	93	202

**BN** – budowa nowej oczyszczalni, **M** – istniejąca oczyszczalnia, która spełnia wymagania ze względu na przepustowość lecz wymaga modernizacji ze względu na jakość odprowadzanych ścieków, **R** – istniejąca oczyszczalnia, która wymaga rozbudowy ze względu na przepustowość, **RM** – istniejąca oczyszczalnia, która wymaga rozbudowy ze względu na przepustowość oraz modernizacji części

obiektów, **MO** – modernizacja tylko części osadowej oczyszczalni.





## **Zaplanowane inwestycje w zakresie wyposażenia w sieć kanalizacyjną**

Każda aglomeracja powyżej 2000 RLM powinna być wyposażona w system kanalizacji zbiorczej w celu odprowadzania do oczyszczalni komunalnych, ścieków powstających na terenie aglomeracji. Wyposażenie aglomeracji w systemy zbierania ścieków komunalnych gwarantować musi blisko 100% poziom obsługi

Aktualnie na terenach aglomeracji istnieje **140 140,4 km sieci kanalizacyjnej**, z której korzysta **34 097 028 RLMrz**, co stanowi **89,7% całego RLMrz**. Z planów inwestycyjnych przedstawionych przez aglomeracje wynika jednak, że w ramach KPOŚK planowane jest jeszcze **wybudowanie 21 780,8 km sieci kanalizacyjnej**, w tym **16 918,4 km po roku 2015** oraz **zmodernizowanie 4193,6 km sieci**, w tym **3 504,6 km po roku 2015**.

Po zakończeniu wszystkich inwestycji RLMrz korzystających z sieci kanalizacyjnej będzie wynosiło **36 454 505 (95,9% całego RLMrz)**.



## INWESTYCJE ZWIĄZANE Z SIECIAMI KANALIZACYJNYMI WG PRZEDZIAŁÓW RLM

Aglomeracje wg przedziałów RLM	Liczba aglomeracji	RLMrz	Długość sieci kanalizacyjnej ogółem (sanitarnej i ogólnospławnej) w aglomeracji i stan 31 grudnia 2014 r. [km]	Długość sieci kanalizacyjnej planowanej do budowy w 2015 r. (po weryfikacji) [km]	Długość sieci kanalizacyjnej planowanej do modernizacji w 2015 r. [km]	Długość sieci kanalizacyjnej planowanej do budowy po 2015 r. (po weryfikacji) [km]	Długość sieci kanalizacyjnej planowanej do modernizacji po 2015 r. [km]	RLMrz korzystających z sieci kanalizacyjnej		
								na dzień 31 grudnia 2014 r.	na dzień 31 grudnia 2015 r.	po zrealizowaniu wszystkich inwestycji w tym planowanych po 2015 r.
≥150 000	39	15 703 874	29 414,0	1 205,5	163,4	2 658,4	963,1	15 121 655	15 247 751	15 515 955
≥100 000 <150 000	29	3 516 877	7 820,9	158,9	34,3	556,5	223,3	3 283 525	3 317 470	3 374 245
≥15 000 <100 000	336	12 200 477	57 087,1	1 924,8	415,4	4 427,3	1 415,1	10 940 967	11 189 036	11 665 290
≥10 000 <15 000	167	2 023 336	10 622,5	419,4	31,2	2 171,9	319,4	1 547 700	1 593 572	1 822 706
≥2 000 <10 000	931	4 563 432	35 195,8	1 153,7	44,7	7 104,3	583,7	3 203 181	3 329 857	4 076 309
<b>Razem</b>	1 502	38 007 996	140 140,4	4 862,4	689,0	16 918,4	3 504,6	34 097 028	34 677 686	36 454 505



## AKAPOŚK2015 O OSADACH ŚCIEKOWYCH

Dobłą praktyką w gospodarce komunalnymi osadami ściekowymi można określić zbiór sposobów postępowania z osadami ściekowymi pozwalający skutecznie rozwiązywać problem przetwarzania i zagospodarowania osadów ściekowych przy jednoczesnym osiągnięciu dobrych efektów w procesach oczyszczania ścieków.

Działania w zakresie osadów ściekowych, które można przeprowadzić na oczyszczalniach ścieków obejmują:

- minimalizację ilości wytwarzanych osadów,
- udoskonalanie linii technologicznych przeróbki osadów przez:
  - intensyfikację procesu stabilizacji beztlenowej (zastosowanie procesów dezintegracji, maksymalizacja produkcji biogazu i jego wykorzystania)
  - intensyfikację procesów końcowego odwadniania osadów.



## Potrzeby finansowe na realizację inwestycji ujętych w AKPOŚK2015

Koszt inwestycji zaplanowanych przez aglomeracje i zgłoszonych do AKPOŚK2015 wynosi 29,91 mld zł, w tym na:

- budowę sieci kanalizacyjnej – 19,55 mld zł,
- inwestycje związane z oczyszczalniami ścieków – 9,47 mld zł,

Dostosowanie oczyszczalni do art. 5 ust. 2 – 935 mln zł (są to dodatkowe nie zaplanowane przez gminy inwestycje związane z koniecznością podwyższenia redukcji związków biogenych na oczyszczalniach w aglomeracjach powyżej 10 000 RLM).



## ***Podsumowując KAPOŚK2015***

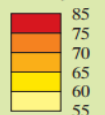
1. nie obejmuje miejscowości poniżej 2000RLM,
  2. dość pobieżnie odnosi się do gospodarki osadowej,
  3. zakłada możliwość skanalizowania obszarów gdy 90 mieszkańców na kilometr budowanej kanalizacji,
  4. budowa i unowocześnienie obiektów >10 000 RLM z usuwaniem N i P
1. programem objęto 931 aglomeracji od 2000 do 10 000RLM



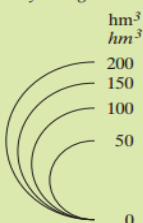
Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków  
Population connected to wastewater treatment

POLSKA  
POLAND 72,7%

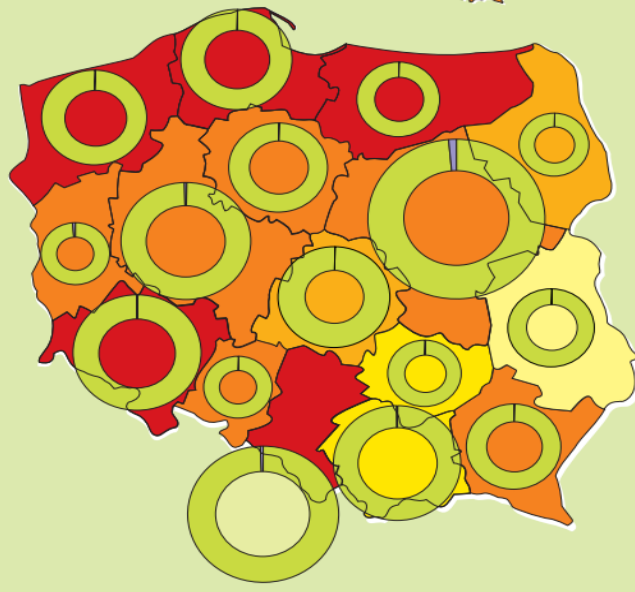
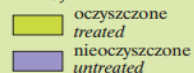
W % ludności ogółem  
In % of total population



Ścieki odprowadzone siecią  
kanalizacyjną  
Wastewater discharged  
by sewage network



W tym:  
Of which:

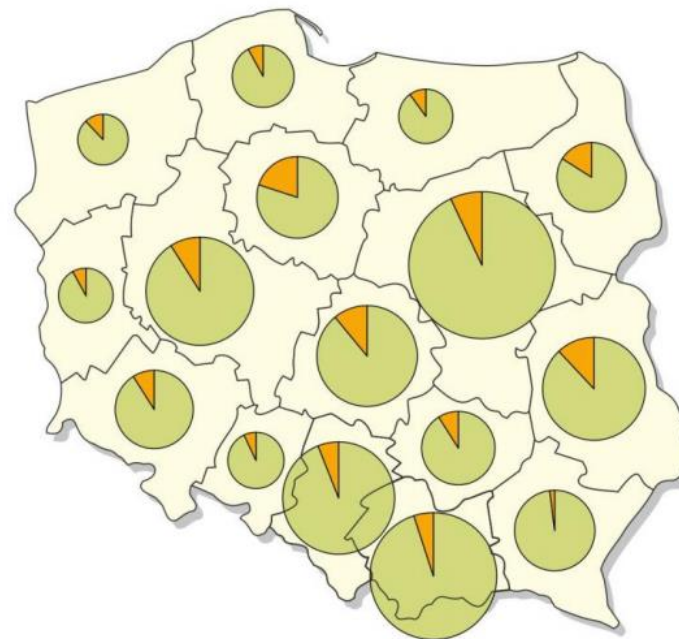
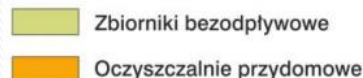
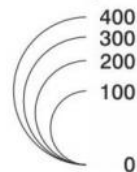


Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków i stopień oczyszczania ścieków odprowadzonych kanalizacją według województw w 2015 r. (GUS, 2016)

POLSKA  
2339 tys. szt



Liczba urządzeń  
tys. szt.



Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków i stopień oczyszczania ścieków odprowadzonych kanalizacją według województw w 2015 r. (GUS, 2016)



Wyszczególnienie	ogółem	Miasta o liczbie ludności		
		poniżej 2000	2000 - 4999	5000 - 9999
<b>Miasta</b>	915	56	272	178
<b>Obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków:</b>	913	55	271	178
mechaniczne	1	–	–	1
biologiczne	389	46	198	87
z podwyższonym usuwaniem biogenów	523	9	73	90
<b>Nieobsługiwane przez oczyszczalnie ścieków</b>	2	1	1	–
<b>Oczyszczalnie ścieków obsługujące miasta:</b>	776	44	215	132
mechaniczne	1	–	–	1
biologiczne	388	40	173	76
z podwyższonym usuwaniem biogenów	387	4	42	55
<b>Gminy wiejskie obsługiwane przez oczyszczalnie ścieków:</b>				
mechaniczne	2			
biologiczne	1241			
z podwyższonym usuwaniem biogenów	698			
Razem S	1941			
<b>Liczba gmin ogółem</b>	2174			

### 3. Problemy i wyzwania w zakresie gospodarki wodno-ściekowej

**G**ospodarka ściekowa na obszarach niezurbanizowanych (zwłaszcza wiejskich) stanowi problem i musi doczekać się prostych rozwiązań  
**w warunkach zrównoważonego rozwoju tych obszarów**





Porównanie dostępnych technologii dla małych oczyszczalni ścieków,  
Skrzypiec i in., w druku

Kryteria porównawcze	Rodzaj oczyszczalni ścieków				
	Filtr piaskowy	Osad czynny	Złoże biologiczne	System hydrofitowy	Hydrofitowy system Francuski
Koszty inwestycyjne	niskie	wysokie	wysokie	wysokie	wysokie
Koszty eksploatacyjne	niskie	wysokie	wysokie	niskie	niskie
Efektywność usuwania zanieczyszczeń	średnia	wysoka	wysoka	wysoka	wysoka
Osadnik wstępny	+	+	+	+	-
Osadnik wtórny	-	+	+	-	-
Zbiornik wyrównawczy	+	+	+	+/-	-

## Podsumowanie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych proponowanych rozwiązań dla 300RLN w woj. Pomorskim, Bejnarowicz, 2016

Wariant	Koszty inwestycyjne na 1 mieszkańca [PLN]	Koszty eksploatacyjne na 1 mieszkańca [PLN]	Koszty eksploatacyjne oczyszczania 1m <sup>3</sup> ścieków [PLN]
L- kanalizacja	6441,67	619,77	21,23
II- hydrofit	2050	63,21	2,17
III- zbiornik	2 277,78	832,50	28,51

### Koszty inwestycyjne, Skrzypiec i in., w druku

Rodzaj oczyszczalni	Koszty inwestycyjne na 1 gospodarstwo domowe [PLN]	Koszty inwestycyjne na 1 mieszkańca [PLN]
komora osadu czynnego	14000	3189
złoże biologiczne	14000	3189
oczyszczalnia hydrofitowa	9000	2050



## W wielu krajach zalecane jest aby ścieki pochodzące od mniej niż 2000 RLM oczyszczać w systemach hydrofitowych

Francja – sekwencyjne złoża pionowe do oczyszczania ścieków surowych

Dania – wytyczne z 2005 roku (Brix i Johansen, 2005) dot. stosowania złoż VSSF dla mniej niż 30 RLM

Austria – Önorm 2505, Niemcy DWA-A262.

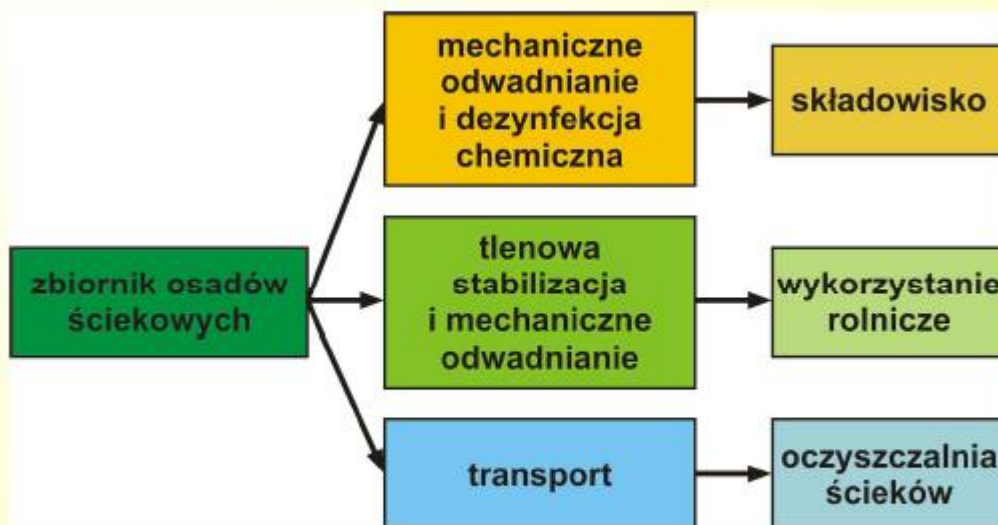




System „Francuski”



Wg polskiego prawa (Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lutego 2013 r., poz. 21, art. 17) po 1 stycznia 2016 roku składowanie osadów ściekowych nie jest możliwe.

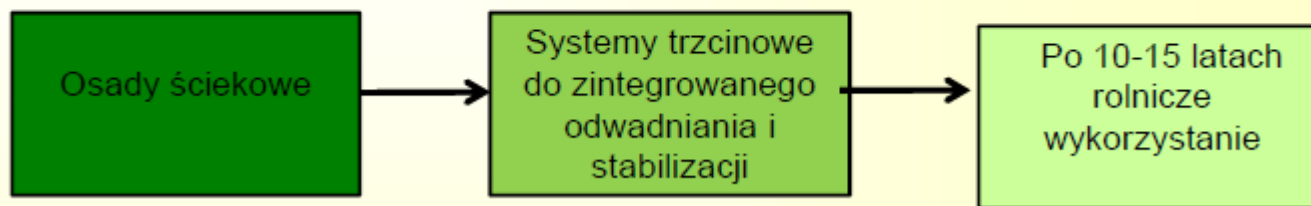


Postępowanie z osadami ściekowymi z małych oczyszczalniach ścieków

Większość komunalnych osadów ściekowych produkowanych w oczyszczalniach ścieków poniżej 100 000 mieszkańców **powinna zostać wykorzystana rolniczo.**

#### Rozwiązania ekoinżynierskie:

- systemy trzcinowe do zintegrowanego odwadniania i stabilizacji

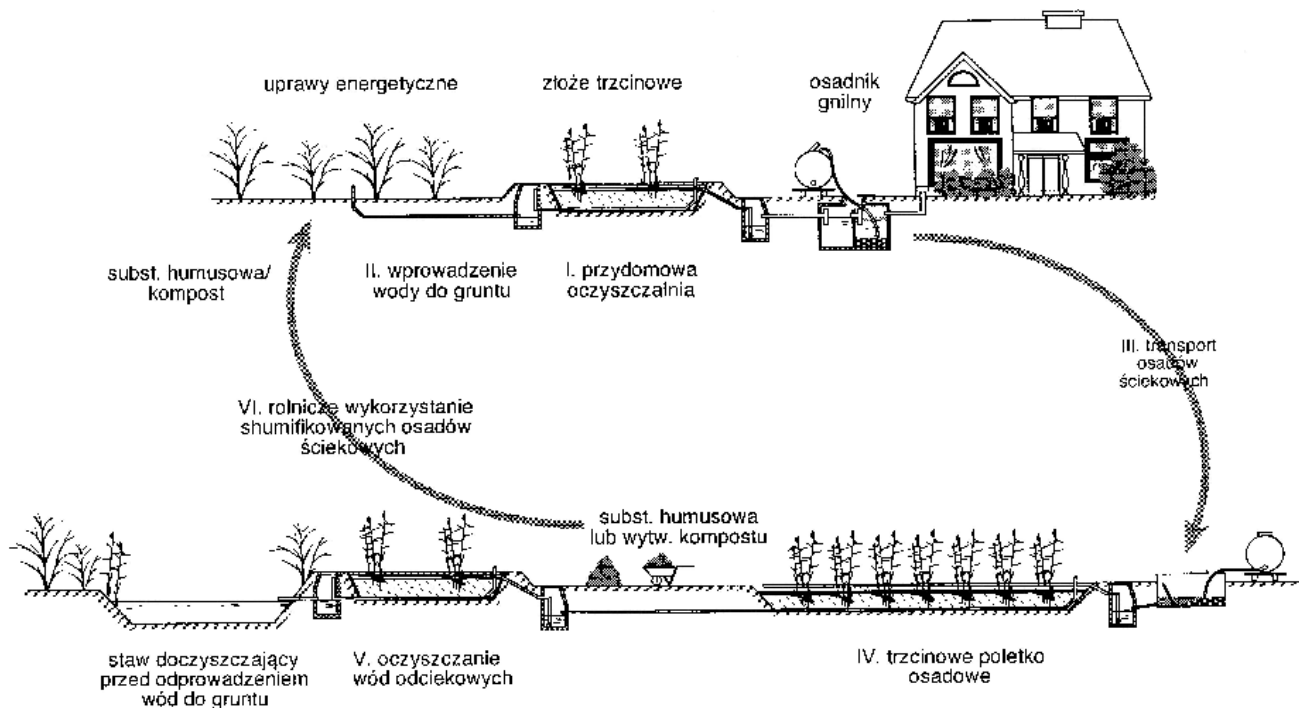


Koszty odwadniania **1 tony osadów w systemach trzcinowych** są niskie i wynoszą około **5-10% całkowitych kosztów eksploatacyjnych metod konwencjonalnych.**

## Porównanie aspektów środowiskowych przy zagospodarowywaniu osadu ściekowego różnymi technologiami wg Nilsena 2011

2.000 ton suchej masy/rok <i>Źródło: System trzcinowy w Kolding (Dania)</i>	Uprawy rolne	Systemy trzcinowe	Centralne suszenie i spalanie
<b>Emisja:</b> CO <sub>2</sub> ton/rok NO <sub>x</sub> kg/rok SO <sub>2</sub> kg/rok	157 735 ~0	37 235 ~0	335 200 000 10 000
<b>Zapachy:</b> Dawkowanie na pola uprawne Transport kontenerowy Wylot z wentylacji/spaliny	Tak Tak Tak	Nie Nie Nie	--- Tak Tak
<b>Transport:</b> Liczba ciężarówek <b>Zewnętrzny hałas:</b> Wentylacja + samochody <b>Inne uwarunkowania</b>	910 Tak Dozowanie	300 Nie Usuwanie	1010 Tak Tak
<b>Inne zagrożenia:</b> Ryzyko chemiczne Ciężki sprzęt Niebezpieczne maszyny Hałas	Tak Tak Średnio Średni	Nie Nie Mało Niski	Tak Tak Wiele Wysoki
<b>Zanieczyszczenia:</b> Patogeny Metale ciężkie Toksyczne związki organiczne	Tak Nie zmienia ~Nie zmienia	Nie Nie zmienia Redukcja	Nie Spaliny / popiół? Pozostały popiół?

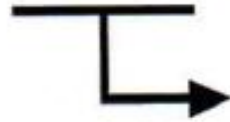
## Schemat rozwiązania gospodarki ściekowo-osadowej dla indywidualnego gospodarstwa rolnego





## Rozwiązania ekoinżynierskie:

### • toalety separujące



Wspólne oczyszczenie ścieków w oczyszczalni składającej się z: osadnika gnilnego, złoża roślinnego i stawu doczyszczającego. Naturalne warunki oczyszczania z uprawą roślin na złożu i w stawie oraz zagospodarowanie przyrodnicze osadu, pozwala na znaczny odzysk substancji biogenych – i ich wykorzystanie na terenie gospodarstwa.



Zagospodarowanie ścieków szarych poprzez oczyszczanie w osadniku oraz na złożu roślinnym. Fosfor odzyskiwany jest przez nasadzone na złożu rośliny. Oczyszczone ścieki zużywa się w ogrodzie.



Przy stosowaniu toalet ze spłukiwaniem małą ilością wody gromadzi się w zbiorniku roczną ilość ścieków czarnych. Magazynowanie ich w tak długim czasie zapewnia rozkład zawartej w ściekach łatwo rozkładalnej substancji organicznej i dezynfekcję.



Oddzielne zagospodarowanie ścieków szarych i kału. Konieczne jest zastosowanie podwójnie spłukiwanych toalet. Ścieki razem z fekaliami trafiają do osadnika gnilnego i dalej na złożo roślinne.



Mocz spłukiwany jest niewielką ilością wody i odprowadzany do zbiornika, gdzie po półrocznym przetrzymaniu staje się nawozem.



Oczyszczanie ścieków szarych i wykorzystanie wody w gospodarstwie (nawadnianie ogrodu, oczko wodne).



Fekalia w formie suchej gromadzi się w pojemniku znajdującym się w wentylowanym pomieszczeniu i okresowo przerzuca na kompostownik. Kompostowanie kału z dodatkiem biomasy daje wysokiej jakości nawóz.



Mocz trafia do zbiornika. Wykorzystywany rolniczo jako bezpieczny sanitarnie nawóz o wysokiej zawartości substancji biogenych.

## Oczyszczalnia hydrofitowa do wód opadowych :

- oczyszczania ścieków deszczowych w miejscu ich powstawania,
- stworzenie pojemności retencyjnej – „spłaszczenie” i zmniejszenie fali odprowadzanej wody opadowej
- skuteczne usuwanie zanieczyszczeń w tym zawiesin



## **Podsumowanie**

**Jako kraj należący do WE musimy transponować i przestrzegać prawa obowiązujące w UE**

**Obszar Polski, ze względu na położenie w 9,7 % w zlewni Morza Bałtyckiego, został uznany za szczególnie wrażliwy na eutrofizację co oznacza w skali kraju wymaganą redukcję związków biogennych o 75%**

### **KAPOŚK**

- nie obejmuje miejscowości mniejszych niż 2 000RLM i w konsekwencji ok 5 000 000mln ludności kraju,
- pobeżnie odnosi się do gospodarki osadowej

**Rozwiązania gospodarki wodno–ściekowej powinny uwzględniać założenia zrównoważonego rozwoju**

**Coraz bardziej istotny problem stanowią wody opadowe na terenach o rozproszonej zabudowie**





Dziękuję za uwagę

