

Andrzej Eymontt, Błażej Rogulski  
Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa  
w Warszawie

## OCZYSZCZALNIE PRZYDOMOWE A ZAGROŻENIE ŚRODOWISKA WODNEGO

### Streszczenie

Oczyszczalnie przydomowe ścieków bytowych są od kilkunastu lat wprowadzane na tereny wiejskie jako rozwiązanie alternatywne w stosunku do zbiorczych systemów oczyszczania ścieków. W wielu gminach, korzystając z liberalnych przepisów dotyczących ich budowy i eksploatacji, zastosowano rozwiązania grupowe, po kilkaset oczyszczalni w jednej gminie lub wsi, co stwarza zagrożenie dla środowiska wodnego i glebowego przy niewielkiej, wymaganej przepisami redukcji zanieczyszczeń w odprowadzanych, oczyszczonych ściekach. Dotychczasowe wyniki badań jakości odprowadzanych ścieków wykazały, że równoległe należy badać jako czynniki wód gruntowych i podziemnych wokół oczyszczalni przydomowych, a szczególnie grup oczyszczalni, co pozwoli na określenie zakresu ich zastosowania. Na terenach wiejskich znajduje się większa ilość zasobów wodnych i należy przeciwdziałać ich zanieczyszczeniu. W ocenie badań oczyszczalni mogą być szczególnie przydatne normy i projekty tematycznych norm europejskich.

**Słowa kluczowe:** ścieki, oczyszczalnie przydomowe, zagrożenie, rozszczepianie

### Wstęp

W rejonach kraju o strukturze zabudowy średnio zwartej i rozrzuconej, 90% mieszkańców jest wyposażonych w bezodpływowe zbiorniki ścieków sanitarnych. Jednocześnie na tych samych terenach obserwuje się gwałtowny wzrost budowy do około 70% zbiorczych i lokalnych systemów zaopatrzenia w wodę, jak również zakładów przetwórczych produktów z gospodarstw rolniczych, wyposażonych w mało efektywne oczyszczalnie ścieków [Jucherski 2004; Szpindor i in. 1999]. Sytuacja ta stwarza zagrożenie dla wód powierzchniowych i podziemnych, co przy wzrastającym deficycie wody w Polsce może spowodować zmniejszenie dostępnych zasobów wody, a w efekcie ograniczenie rozwoju gospodarki i zagrożenie dla zdrowia ludności.

### Podstawy formalne stosowania przydomowych oczyszczalni ścieków

Podstawową zasadą stosowania oczyszczalni przydomowych jest redukcja zanieczyszczeń zawartych w ściekach w miejscu ich powstawania. Oznacza to realizację zasady zamykania obiegu materii zawartej w ściekach w tym środowisku, w którym powstała. Tak zdefiniowany sposób oczyszczania ścieków powinien być podstawowym w rolniczych gospodarstwach ekologicznych, które najczęściej są zlokalizowane na terenach nieurbanizowanych, na których nieopłacalna jest budowa zbiorczej infrastruktury kanalizacyjnej.

Zgodnie z Ustawą Prawo Wodne oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. (z załącznikami) dopuszcza się wprowadzenie ścieków do ziemi na terenie własnej działki w ilości do 5 m<sup>3</sup>/d przy spełnieniu następujących warunków:

- budynki znajdują się poza obszarami stref ochronnych ujęć wody podziemnej,
- nie ma dostępu do systemu kanalizacji zbiorczej,
- ścieki są oczyszczane wstępnie (BZT<sub>5</sub> o co najmniej 20%, zawiesiny ogólne o co najmniej 50%),
- najwyższy poziom wód podziemnych znajduje się co najmniej 1,5 m pod dnem urządzeń czajki tego.

Powyższe przepisy są stosunkowo liberalne w porównaniu z oczyszczaniem ścieków w oczyszczalniach zbiorczych i nie powinny być stosowane dla całych wsi lub gmin. Zastosowanie w jednym terenie kilkuset urządzeń czajki może spowodować zanieczyszczenie gleby i wód gruntowych związkami azotu, fosforu oraz niezmineralizowanymi częściami organicznymi.

W takich przypadkach powinno się rozpatrywać zastosowanie oczyszczalni zbiorczych z centralnym systemem odprowadzania ścieków lub układów mieszanych z oczyszczalniami przydomowymi wyposażonymi w element separujący złoże lub inny układ skutecznie redukujący zanieczyszczenia ze ścieków od gruntu.

Ważnym narzędziem w procesie projektowania i eksploatacji oczyszczalni przydomowych jest zestaw norm europejskich EN 12566 "Small wastewater treatment systems up to 50 PT", zawierający następujące części:

- część 1 - "Prefabrykowane zbiorniki bezodpływowe" zawierający wymagania i metody badań zbiorników do przechowywania ścieków,

- część 2 - "Systemy rozprowadzania ścieków w gruncie" zawierają praktyczne wskazówki budowy miejscowych systemów rozdrenowania ścieków bez opisu wymagań,
- część 3 - "Montowane u producenta lub w miejscu instalowania przydomowe oczyszczalnie ścieków" zawierają wymagania i metody badań stosowane do oceny przydomowych oczyszczalni ścieków, tak, aby oczyszczone ścieki spełniały wcześniej założone warunki jakości,
- część 5 - (projekt normy) - "Systemy filtracji ścieków z uwzględnieniem filtrów piaskowych" jest w opracowaniu i odnosi się do wszystkich aktualnie stosowanych przyzagrodowych systemów oczyszczania ścieków.; w projekcie normy określono wymagania dotyczące jakości oczyszczonych ścieków oraz projektowania, budowy i eksploatacji oczyszczalni przydomowych.

Podstawowym celem badań jest uzasadnienie działań mających na celu ograniczenie budowy oczyszczalni i grup oczyszczalni mogących pogorszyć jakość wody dostępnej dla środowiska naturalnego, ludzi i przemysłu oraz doskonalenie technologii oczyszczania ścieków z zastosowaniem systemów gruntowo-roślinnych, tak, aby odprowadzane z nich oczyszczone ścieki nie stwarzały zagrożenia dla środowiska, szczególnie w przypadkach zgrupowania dużej liczby oczyszczalni w jednym rejonie (więcej gmina, osiedle).

### **Podział rozwiązań oczyszczania ścieków**

Zgodnie z treścią normy EN 12566 oraz dotychczasowymi opracowaniami tematycznymi proponuje się następujący podział:

- rozwiązanie filtrujące piaskowe, pionowe,
- rozwiązanie filtrujące piaskowe poziome,
- oczyszczalnia gruntowo - roślinna ze złożem filtrującym poziomym,
- oczyszczalnia gruntowo - roślinna ze złożem filtrującym pionowym,
- oczyszczalnia gruntowo - roślinna ze złożami filtrującymi pionowym i poziomym,
- rozwiązanie bagienne,
- oczyszczalnia biologiczna z niskoobciążonym osadem czynnym,
- rozwiązania pośrednie, mieszane.

### **Omówienie norm i wyników z ich treści wymagań**

W projekcie normy EN -12566 - 5 wprowadzono kryteria oceny efektywności oczyszczalni, w zależności od rodzaju zanieczyszczenia technicznego. Kryteria te są opisane w tabelach 1 i 2.

Tabela 1. Typowe wartości redukcji zanieczyszczeń w złożach filtrujących piaskowych wg EN-12566

Table 1. Typical parameters of pollution reduction in sand filter beds -according to EN-12566

Badany parametr	Rodzaj piasku	Stopień redukcji (%)		Typowa koncentracja na wylocie ze złoża (mg/l)		Ładunek
		1	2	1	2	
BZT <sub>5</sub> (BZT <sub>7</sub> )	-	> 90	> 80	< 25	< 40	-
CHZT	-	> 80	> 80	< 70	< 70	-
Zawiesina og.	-	> 75	> 75	< 25	< 25	-
P – og.	nie-płukany	> 50 przy rozruchu złoża z tendencją zmniejszającą		-		-
P – og.	płukany	< 50		-		-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N	-	> 65		< 25		3 m <sup>2</sup> /MK (z dozowaniem podpowierzchniowym), 5 m <sup>2</sup> /MK (z podawaniem grawitacyjnym, podpowierzchniowym)
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N	-	>> 65	> 60	< 10	< 3	4 m <sup>2</sup> /MK (z dozowaniem powierzchniowym), 3 m <sup>2</sup> /MK (z podawaniem grawitacyjnym, powierzchniowym)
Coliform bakt.	-	2 do 3 log	? 2 log	-	-	-

UWAGI: W prawidłowo eksploatowanych, zwymiarowanych i wykonanych złożach można osiągnąć następujące poziomy redukcji zanieczyszczeń: BZT<sub>5</sub> 95%, CHZT > 90%, Zawiesina og. > 90%, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> N > 90%, P og. 80% (w ciągu pierwszych dwóch lat) i redukcję Bakterii Coliform o 3 log.

1 - złoże pionowe, 2 - złoże poziome

Zgodnie z projektem normy EN-12566 - 3 w przydomowych oczyszczalniach ścieków powinny być mierzone parametry ścieków na wlocie do oczyszczalni i na wylocie w następującym zakresie: BZT<sub>5</sub>, mg/l O<sub>2</sub>, CHZT, mg/l O<sub>2</sub>, zawiesina ogólna, temperatura, Qd, m<sup>3</sup>/d, zużycie energii, kW oraz, jeżeli są wymagane: pH, przewodność elektryczna, zawartość azotu, zawartość fosforu, Qh, m<sup>3</sup>/h,

koncentracja rozpuszczonego tlenu, ilość osadów ciekowych, temperatura otaczającego powietrza z odniesieniem do tabel 1 i 2 oraz następujących parametrów surowych cieków (po oczyszczeniu mechanicznym):

BZT<sub>5</sub> lub BZT<sub>7</sub> w zakresie 150 mgO<sub>2</sub>/l do 500 mgO<sub>2</sub>/l lub CHZT w zakresie 300 mgO<sub>2</sub>/l do 1000 mgO<sub>2</sub>/l; zawiesina ogólna w zakresie 200 mg/l do 700 mg/l, KN w zakresie 25 mg/l, 100 mg/l lub NH<sub>4</sub> - N : 22 mg/l do 80 mg/l, całkowity fosfor - 5 mg/l do 20 mg/l.

### Badania

Badania przeprowadzono na kilku wybranych typach oczyszczalni, w różnych miejscach w Polsce. Część z oczyszczalni została wykonana według projektów IBMER, część przez inne zespoły projektowo-wykonawcze. Były to następujące rodzaje oczyszczalni: gruntowo-rodzinne obsadzone wierzbami, rodzinno-stawowe ze stawem denitryfikacyjnym, sztucznie formowane z ociekowym żółciem torfowym, z niskoobciążonym osadem czynnym typu Bioclar, z niskoobciążonym osadem czynnym typu TURBOJET - EP1. Wszystkie rodzaje oczyszczalni były wyposażone w osadniki wstępne (oczyszczanie mechaniczne). Próby cieków badane były w trzech powtórzeniach, wyniki uśredniono po odrzuceniu skrajnych wyników. Przeprowadzone badania pozwoliły określić następujące wskaźniki zanieczyszczeń cieków: BZT<sub>5</sub>, ChZT<sub>cr</sub>, zawiesiny, zawartość azotu amonowego i azotanowego, zawartość amoniaku, zawartość azotanów, zawartość fosforanów, zawartość fosforu oraz tlenu fosforu.

Próby cieków oczyszczonych pobrane zostały szklanym naczyniem z osadnika wtórnego oczyszczalni lub studni zbierających cieciki oczyszczone i przechowywane były w szczelnie zamkniętych butelkach plastikowych w warunkach beztlenowych przez okres jednej doby do momentu przeprowadzenia badań. Badania wykonano w laboratorium IBMER w Warszawie. Oznaczenie BZT<sub>5</sub> wykonano metodą respirometryczną przy użyciu butelek Oxi Top. Pozostałe wskaźniki określono metodą fotometryczną zgodnie z metodykami testów fiolkowych lub odczynnikowych. Analizy fotometryczne wykonano przy użyciu urządzenia PhotoLab Spektral. Wyniki badań przedstawiono w tabelach 3 do 6.

### Analiza wyników badań

Pomiary jakości cieków wykonywano w różnym czasie. Różniły się one zakresem badań. Pomiary w Zabostowie, Sokołach i Pomorzu (tab. 3 do 5) dotyczyły jakości cieków surowych i oczyszczonych z badaniami zanieczyszczenia związkami azotu i fosforu. Pomiary w Białyminie (tab. 6) zostały wykonane jako odbiorcze wykonanych oczyszczalni z odniesieniem do wymaga-

Tabela 2. Typowe wartości redukcji zanieczyszczeń w złożach gruntowo - trzcinowych  
 Table 2. Typical parameters of the pollution reduction level from on-site systems with reed beds

Badany parametr	Stopień redukcji (%)			Typowa koncentracja na wylocie ze złoża (mg/l)		
	1	2	3	1	2	3
BZT <sub>5</sub> (BZT <sub>7</sub> )	-	> 80	> 90	-	< 15	< 10
Zawiesina og.	> 30	> 80	> 75	< 10	< 10	< 20
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N			> 80		< 30	< 10
P og.		< 50	< 50			

Uwaga: 1 - złoża pionowe, 2 - złoża poziome, 3 - złoża pionowo - poziome ze złożami piaskowymi lub żwirowymi

Tabela 3. Wyniki pomiarów zanieczyszczeń ścieków bytowych w złożach gruntowo - rolniczych we wsi Pomorze w 1998 r. [Eymontt i in. 1998]

Table 3. Measurement results of the pollution level of domestic waste-water from on-site systems in Pomorze Village in 1998

Mierzony parametr	ścieki surowe/ścieki oczyszczone	Dane w³ożyciela				Średnio	Stopień redukcji %
		Antczak Antoni	Kuc Franciszek	Wikliński Grzegorz	Wikliński Tadeusz		
Zawiesina og., mg/l	surowe	248,00	506,00	88,00	136,00	244,50	85,80
	oczyszczone	48,00	68,00	11,00	12,00	34,75	
BZT <sub>5</sub> , mg O <sub>2</sub> /l	surowe	663,70	670,00	221,20	394,00	487,23	81,00
	oczyszczone	185,00	55,50	36,60	93,40	92,63	
CHZT, mg O <sub>2</sub> /l	surowe	1280,00	1250,00	370,00	765,00	916,25	82,30
	oczyszczone	332,00	90,00	68,00	158,00	162,00	
Pog., mgP/l	surowe	9,90	9,50	13,10	8,33	10,21	52,40
	oczyszczone	8,59	1,54	1,60	7,71	4,86	
Nog., mgN/l	surowe	234,09	267,35	205,44	102,63	202,38	36,60
	oczyszczone	165,91	206,49	62,68	78,28	128,34	
Norg., mgN/l	surowe	48,60	79,80	66,20	10,30	51,23	24,00
	oczyszczone	24,60	94,20	31,80	5,10	38,93	
N-NH <sub>4</sub> , mg/l	surowe	185,00	187,00	105,00	61,00	134,50	34,60
	oczyszczone	141,00	112,00	26,00	73,00	88,00	
N-Nox, mg/l	surowe	0,49	0,55	0,24	0,33	0,40	32,50
	oczyszczone	0,31	0,31	4,88 b <sup>3</sup> d	0,18	0,27	

*Oczyszczalnie przydomowe a zagrożenie.....*

*Tabela 4. Wyniki pomiarów zanieczyszczeń ścieków bytowych w zbiornikach rodzinno - baziennych w miejscowości Sokoły [ Rogulski 2004]*

*Table 4. Measurement results of the pollution level of domestic waste-water from on-site swampy systems in Sokoły*

<b>Dane właściciela i data pomiaru</b>	<b>Rodzaj ścieków</b>	<b>BZT<sub>5</sub> mg O<sub>2</sub>/l</b>	<b>CHZT<sub>Cr</sub> mg O<sub>2</sub>/l</b>	<b>Azot amon. mg N/l</b>	<b>Amoniak mg NH<sub>4</sub>/l</b>	<b>N og. mg N/l</b>	<b>P og. mg P/l</b>
Jerzy Jamiołkowski 23.11.2004	surowe	300	636	5,50	6,46	103	14,9
	Oczyszczone	25	14	1,78	2,3	39	8,4
Jarosław Stypułkowski 23.11.2004	surowe	300	292	9,80	12,02	72	10,5
	Oczyszczone	45	20	> 8	> 10,3	58	7,4
Marian Jabłoński 23.11.2004	surowe	340	558	0,79	1,05	198	20,8
	Oczyszczone	10	20	3,52	4,57	144	16,7

*Tabela 5. Wyniki pomiarów jakości ścieków oczyszczanych w oczyszczalni ze zbiornikiem torfowym (Zabostów, gosp. P. Urcusa) [ Eymontt i in. 1998]*

*Table 5. Measurement results of the pollution level of domestic waste-water from on-site with peat bed in Zabostów*

<b>Data</b>	<b>Rodzaj ścieków</b>	<b>BZT<sub>5</sub> mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>CHZT mgO<sub>2</sub>/l</b>	<b>Azot amon. mg N/l</b>	<b>Amoniak mg NH<sub>4</sub>/l</b>	<b>N-NO<sub>3</sub> mg N/l</b>	<b>NO<sub>3</sub> mg NO<sub>3</sub>/l</b>	<b>P og. mg P/l</b>
30.10.2000	surowe	140	303	80,8	104,3	0,7	4,2	17,4
	oczyszczone	< 1	45	7	9	13,2	58,9	1,3
14.12.2000	surowe	55	194	44,4	57,1	0,8	3,6	9,5
	oczyszczone	< 1	37	2,5	0,2	16,3	71,9	1,95
16.05.2001	surowe	100	244	39,7	50,8	0,9	3,6	8,1
	oczyszczone	2	46	0,5	0,6	20,5	90,2	2,63
27.06.2001	surowe	125	270	< 0,2	< 0,26	0,8	3,4	0,51
	oczyszczone	43	92	0,02	0,02	0,9	3,8	1,15
06.08.2003	surowe	350	514	5,96	7,68	1,1	-	4,6
	oczyszczone	120	167	2,04	2,63	2,6	-	2,98
16.12.2003	surowe	80	191	1,06	1,24	1,2	4,3	5,64
	oczyszczone	10	57	1,94	2,51	18,1	79,1	4,04
21.01.2004	surowe	210	421	2,02	2,63	0,4	2,1	2,58
	oczyszczone	10	58	< 0,2	< 0,26	16,5	73,1	3,99
01.06.2005	surowe	70	84	9,82	12,63	0,7	4,3	5,5
	oczyszczone	3	6	0,06	0,09	20,3	89,9	3,9

nych przepisami podstawowych parametrów oczyszczonych ścieków. Badane oczyszczalnie, wykazują niski stopień redukcji związków azotu i fosforu (20-30%), a ścieki oczyszczone odprowadzane do gruntu nie spełniają wymogów dotyczących zawartości azotu ogólnego i fosforu ogólnego. W jednym przypadku (Stypukowski) zostały również przekroczone dopuszczalne wartości azotu amonowego i BZT<sub>5</sub>.

Niski stopień redukcji azotu i fosforu może być spowodowany zbyt krótkim okresem przebywania ścieków w żyznym gruntowo-roślinnym lub niedostatecznym ich natlenieniem. W oczyszczalni ze żyznym torfowym, w początkowym okresie pracy usuwanie fosforu było bardzo skuteczne (na poziomie 92%), po około czterech latach eksploatacji skuteczność usuwania znacznie się pogorszyła, co mogło być spowodowane pogorszeniem się zdolności sorpcyjnej zastosowanego w tym celu dolomitu.

Tabela 6 Wyniki pomiarów jakości ścieków oczyszczonych w oczyszczalniach w Biażyninie, gmina Guchów [Mizgajska 2005; Rogulski 2004]

Table 6. Measurement results of the pollution level of domestic waste-water from on-site in Biażynin

Data pomiaru	Użytkownik	Typ oczyszczalni	BZT <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	CHZT mgO <sub>2</sub> /l	Zawiesina mg/l
3.03.2005	Piotr Kamiński	TURBOJET-EP1	282	100	27
29.08.2005	Piotr Kamiński	TURBOJET-EP1	32	126	20,7
29.08.2005	Feliks Kozłowski	TURBOJET-EP1	146	35	18,3
29.08.2005	Tomasz Kruz	TURBOJET-EP1	330	110	22,3
29.08.2005	Tomasz Kruz	TURBOJET-EP1	138	37	21,7
29.08.2005	Stanisław Guzek	TURBOJET-EP1	70	25	27
29.08.2005	Tomasz Rudzki	TURBOJET-EP1	104	27	14,6
29.08.2005	Andrzej Retwiński	TURBOJET-EP1	82		
29.08.2005	Henryk Faustyn	Gruntowo wierzbową	122	30	12,5
3.03.2005	Henryk Fastyn	Gruntowo wierzbową	230	95	12,6
3.03.2005	Roman Kostrzewa	Gruntowo wierzbową	356	115	14,1
29.08.2005	Roman Kostrzewa	Gruntowo wierzbową	118	34	19,5
07.01.2004	Andrzej Domiziak	Bioclar	270	284,7	-
07.01.2004	Karol Zbudniewek	Bioclar	101,3	44	-
07.01.2004	Andrzej Lipski	Bioclar	75,7	8	-
07.01.2004	Piotr Szczeciński	Bioclar	124,3	60	-



## Wnioski

1. Na podstawie porównania wyników badań oczyszczonych ocieków z wykonanych oczyszczalni przydomowych z danymi uzyskanymi z norm europejskich można stwierdzić że jakość oczyszczonych ocieków z badanych oczyszczalni odbiega parametrami takimi, jak stopień redukcji azotu i fosforu, od założonych w projekcie normy jedynie w uzasadnionych przypadkach (zbyt długi okres przetrzymywania ocieków w osadniku wstępnym, niski poziom natleniania w zbiorniku, nasycenie materiału absorbującego fosfor).
2. W celu wykonania pełnej oceny zarówno oczyszczalni przydomowych, jak i prostych sposobów oczyszczania konieczne jest przeprowadzenie kompleksowych badań jakości ich działania w różnych porach roku.
3. Należy przygotować badania wód gruntowych na terenach objętych grupowymi systemami oczyszczania w celu określenia ich wpływu na środowisko wodno-glebowe. Dopiero na podstawie tak prowadzonych badań można będzie określić zakresy i warunki zastosowania poszczególnych rozwiązań technicznych indywidualnych systemów oczyszczania ocieków dla pojedynczych domów, wsi, gmin lub związków gmin.
4. Badane rozwiązania oczyszczalni mogą mieć zastosowanie w gospodarstwach ekologicznych jako część zamkniętego w obrębie gospodarstwa obiegu materii organicznej.

## Bibliografia

- Eymontt A., Jóźwikowski T., Nowocień W. 1998. Badania parametrów eksploatacyjnych systemów kanalizacji ciekowej i zagrodowych oczyszczalni ocieków. IBMER, Warszawa
- Eymontt A., Nowocień W. 2000. Badania eksploatacyjne oczyszczalni z ociekowym zbiornikiem torfowym. IBMER, LXIII/58
- Jucherski A., Walczowski A. 2004. Doskonalenie i badania technologii związanych z gospodarką wodno-ociekową na górskich terenach rolniczych z uwzględnieniem wymogów ochrony obszarów przyrodniczo cennych oraz prowadzania w UE. IBMER, LXIII/69, Tylicz
- Mizgajska K. 2005. Badania eksploatacyjne przydomowych oczyszczalni ocieków. IBMER, Warszawa
- Nowocień W., Eymontt A., Jóźwikowski T. 1997. Sprawozdanie z nadzoru nad budową i badania systemu sieci kanalizacji ciekowej oraz zbiorczej i zagrodowych oczyszczalni ocieków dla wsi Pomorze, gmina Opinogóra, woj. Ciechanowskie. IBMER, LXIII/40

Rogulski B. 2004. Badania eksploatacyjne przydomowych oczyszczalni rodinno-stawowych. IBMER, Warszawa

Rogulski B., Mizgajska K. 2004-2005. Wyniki analiz fizyko-chemicznych cieków z oczyszczalni p. J. Ursusa (Zabostów). IBMER, Warszawa

Rogulski B., Mizgajska K. 2004. Badania eksploatacyjne oczyszczalni przydomowych typu BIOCLAR. IBMER, Warszawa

Szpindor A., Wierzbicki K., Obarska-Pempkowiak H. 1999. Gruntowo-rodinne oczyszczalnie cieków. Wydawnictwo IBMER, Warszawa

## **WATER ENVIRONMENT POLLUTION AND BUILDING ON-SITE WASTE-WATER TREATMENT SYSTEMS**

### **Summary**

On-site waste-water treatment systems have been implemented on rural areas for several years as alternative solution to the typical canalization. In many gminas, availing of the liberal building and exploitation regulations treated about the on-site systems have been implemented grouped such a systems with a few hundred in one gmina or village. It causes great pollution water and soil environment, when pollution reduction level in treated waste-water, according to the existing regulations is very low. Up till now, measurement results of the quality of outlet waste-water from on-site systems showed us, that parallel should be measured quality of the surface and underground waters from around on-site systems, particularly groups of the on-site systems, what allows for the evaluation of the future scope of these systems building. It must be underlined, that on the rural areas are the greatest part of the water magazines, and we must prevent water pollution. In evaluation of the on-site systems will be very helpful European Standards and Standards Projects from that area.

**Key words:** waste-water, on-site systems, bed, drainage

*Recenzent: Franciszek Czyżyk*



---

---

