

WŁADYSŁAW OLIZAR

PRÓBA USTALENIA KRYTERIÓW OCENY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ROLNICZEGO WYKORZYSTANIA ŚCIEKÓW *

W publikacjach i pracach technicznych i naukowych niejednokrotnie były omawiane już sposoby zabezpieczenia rzek przed zanieczyszczeniem oraz zagadnienie rolniczego wykorzystania ścieków. Odczuwa się jednak brak w literaturze fachowej opracowań ujmujących te zagadnienia od strony ekonomicznej; jest to zwłaszcza ważne przy rozpatrywaniu założeń i rozwiązań projektowych, jak również w kształtowaniu polityki inwestycyjnej państwa. W związku z tym podjęto próbę przedstawienia niektórych zagadnień ekonomicznych, związanych z rolniczym wykorzystaniem ścieków, a zwłaszcza z dokumentacją projektową związaną z tym problemem.

Pierwsze nawodnienia ściekami na terenach polskich miało miejsce już przed czterema wiekami, kiedy to w 1559 r. wykorzystywano rolniczo wody ściekowe miasta Bolesławca na Dolnym Śląsku. Jednak dopiero od drugiej połowy ubiegłego stulecia rolnicze wykorzystanie ścieków zostało zastosowane w szerszym stopniu.

Dokumentacja dla projektów nawodnień ściekami przechodziła różne fazy: od najbardziej uproszczonej, wykonywanej przez przypadkowych nieraz wykonawców, aż do szczegółowo opracowanej przez zespoły kwalifikowanych projektantów, przy uwzględnieniu nowoczesnych rozwiązań technicznych wraz z uzasadnieniem ekonomicznym.

W ciągu ostatnich 6—8 lat można zanotować szczególny wzrost zainteresowania możliwością rolniczego wykorzystania ścieków ze względu na coraz większe zanieczyszczenie wodami ściekowymi wód powierzchniowych oraz ze względu na coraz powszechniej znane właściwości wód ściekowych w związku z zawartymi w nich składnikami nawozowymi, działającymi dodatnio na wzrost produkcji roślinnej. Ponadto stwierdzono, że gleba, dzięki wysokiej zdolności filtracyjnej i aktywności biologicznej, jest najlepszym środowiskiem pełnego oczyszczenia ścieków.

Dokumentację poprzedzającą i umożliwiającą wykonywanie nawodnień ściekami można w ogólnym zarysie podzielić na dwie fazy:

*) Opracowano na podstawie materiałów zebranych na zlecenie Wydziału V PAN.

Pierwszą fazą są ekspertyzy i rozpoznania pozwalające uzyskać pogląd na stosunki przyrodnicze obiektu przewidywanego do nawodnień ściekami oraz na wartość nawozową ścieków będących w dyspozycji. Dokumentacja ta zawiera dane ogólne odnośnie rozwiązań technicznych, rozmiaru kosztów inwestycji oraz efektu ekonomicznego.

Ten typ dokumentacji zawiera materiały dla orientacyjnego ustalenia parametrów tzw. „założeń projektowych” służących za podstawę do opracowania drugiej fazy dokumentacji, tj. projektów technicznych szczegółowych oraz projektów zagospodarowania pomelioracyjnego.

Na ogół znacznie liczniejsze są opracowania w pierwszej fazie dokumentacji niż w drugiej ze względu na fakt, że dla rozpoznanych terenów, nadających się do nawodnień ściekami, nie zawsze opracowuje się projekty szczegółowe ze względu na brak funduszy lub nie uwzględnienia tego typu melioracji w planie inwestycyjnym.

Dla przykładu można podać, że Oddział Warszawski Biura Projektów Wodno-Melioracyjnych opracował w latach 1957—1963 — 49 dokumentacji pierwszej fazy i 9 dokumentacji drugiej fazy, a Oddział Poznański tego Biura w tym samym okresie opracował: — 45 dokumentacji pierwszej fazy i 14 dokumentacji drugiej fazy.

Dokumentacja tego typu jest wykonywana i przez inne Oddziały wymienionego Biura w Krakowie i Wrocławiu. Ponadto dokumentację tego typu opracowują też i inne jednostki projektujące, jak Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego, biura projektów poszczególnych branżowych przemysłów, wojewódzkie biura projektów, spółdzielnie inżynieryjne, wyższe zakłady naukowe, instytuty, a nawet w nielicznych i szczególnych wypadkach — specjaliści wysokokwalifikowani w tej dziedzinie w ramach indywidualnych zleceń. W związku z tym zorientowanie się w ilości wykonanej dokumentacji jest bardzo trudne.

Dla zdania sobie sprawy, w jakim zakresie zagadnienia ekonomiczne znajdują wyraz w obecnej dokumentacji projektowej, przeanalizowano szereg dostępnych dokumentacji. Do analizy wzięto:

- 17 dokumentacji obiektów, z których wyprowadzane są ścieki w ilościach od 211 tys. m³ do 986 tys. m³ rocznie; łączna ilość ścieków odprowadzanych w tej grupie obiektów wynosi rocznie około 9 mln m³;
- 10 dokumentacji obiektów, z których wyprowadzane są ścieki w ilościach od 1 385 tys. m³ do 8 583 tys. m³ rocznie; łączna ilość ścieków odprowadzanych w tej grupie obiektów wynosi ok. 32 mln m³ rocznie;
- 3 dokumentacje obiektów, z których wyprowadzane są ścieki w ilościach każdy ok. 21 mln m³, 90 mln m³ i 146 mln m³ rocznie.

Procentowa ilość ścieków w poszczególnych grupach wynosi: w I grupie ok. 3%, w II grupie ok. 11% i trzy pozostałe dokumentacje — ok. 86%.

W wyniku przeglądu tego materiału stwierdzono, że szereg danych zamieszczonych w opracowaniach o charakterze gospodarczym podawanych jest w niewłaściwy sposób, uniemożliwiający porównanie opracowań między sobą, bądź też ilość kryteriów ekonomicznych jest niedostateczna dla obiektywnej oceny ekonomicznej.

Dla przykładu przytaczam kilka ważniejszych zagadnień ujmowanych w dotychczasowych opracowaniach rolniczego wykorzystania ścieków:

1. Wartość rolniczą ścieków wyrażoną przez ustalenie zawartości składników nawozowych NPK: a) w całej masie ścieków w stanie surowym i po redukcji podczas oczyszczania wstępnego; b) w poszczególnych dawkach rocznie na jednostkę powierzchni; c) w przeliczeniu na nawozy sztuczne.

2. Koszty inwestycji doprowadzenia ścieków do obiektu, rozprowadzenia ścieków po obiekcie i zagospodarowania terenu zmeliorowanego, przedstawiane w przeliczeniach ogólnych i na jednostkę powierzchni.

3. Wyniki rachunku efektywności inwestycji.

Poniżej podamy orientacyjne wyniki cyfrowe uzyskane z analizy 30 dokumentacji.

1 a. Wartość rolniczą ścieków wyrażoną przez ustalenie zawartości składników nawozowych w całej ich masie przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wartość rolnicza ścieków

Składniki	Ilość składników w g/m ³ przeciętnie	
	ścieki w stanie surowym w granicach	ścieki po redukcji podczas oczyszczania wstępnego, w granicach
Azot (N)	32—75	28—66
Fosfor (P ₂ O ₅)	10—25	7—19
Potas (K ₂ O)	29—75	23—67

1 b. Wartość produkcyjna nawadniania ściekami zależy od rodzaju ścieków i od wielkości stosowanych dawek na jednostkę powierzchni. Dawki te bywają różne. Najczęściej w skali rocznej wahają się w granicach od 200 do 800 mm/ha w zależności od stężenia ścieków, od rodzaju gleby i od sposobu jej użytkowania.

Dla uproszczenia sprowadzono zawartość składników nawozowych w różnych rodzajach ścieków 28 obiektów do dawki jednolitej 200 mm rocznie na 1 ha. Obiekty te podzielono na 5 grup w zależności od wzajemnego procentowego stosunku ilościowego ścieków bytowo-gospodarczych do przemysłowych.

W I grupie obiektów były tylko ścieki bytowo-gospodarcze;

w II grupie ilość ścieków bytowo-gospodarczych jest większa od ilości ścieków przemysłowych;

w III grupie ilość ścieków bytowo-gospodarczych jest równa względnie zbliżona do ilości ścieków przemysłowych;

w IV grupie ilość ścieków bytowo-gospodarczych jest mniejsza od ilości ścieków przemysłowych;

w V grupie obiektów były tylko ścieki przemysłowe.

Zawartość składników nawozowych w dawce 200 mm ścieków poszczególnych grup obiektów zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Zawartość składników pokarmowych w różnych rodzajach ścieków

Grupa obiektów	Liczba obiektów	Zawartość składników w q		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
I	1	1,00	0,22	0,72
II	17	0,54—1,10	0,15—0,36	0,36—0,85
III	6	0,47—0,80	0,13—0,25	0,32—0,86
IV	3	0,58—0,90	0,13—0,25	0,36—1,05
V	1	0,53	0,55	1,92

1 c. W dokumentacjach projektowych często wielkości składników pokarmowych ustalonych w ściekach na podstawie analiz laboratoryjnych bywają wyrażone w równoważnej ilości nawozów sztucznych. Sposób ten uznać należy za niewłaściwy, gdyż z analiz tych nie wynika jeszcze, jaka część wykazywanych składników będzie mogła być wykorzystywana przez rośliny. Niemniej jednak wyniki wyliczeń zawartych w dokumentacji przedstawiamy w tabeli 3.

Tabela 3

Ilości nawozów sztucznych odpowiadające składnikom pokarmowym różnych rodzajów ścieków

Grupa obiektów	Liczba obiektów	Równoważne ilości nawozów sztucznych w q		
		azotniak	superfosfat	sól potasowa
I	1	4,85	1,20	1,80
II	17	1,62—5,50	0,58—1,55	1,15—2,10
III	6	1,36—3,85	0,74—1,50	1,25—2,16
IV	3	1,70—4,40	0,70—1,50	1,40—2,60
V	1	1,00	1,20	1,90

2. Koszty inwestycji według przebadanej dokumentacji (26 obiektów) w sumach globalnych i w sumach średnich na 1 ha przedstawia tabela 4.

Tabela 4
a Koszty doprowadzenia ścieków w różnych grupach wielkości obiektu

Koszty doprowadzenia ścieków do obiektu	Liczba obiektów	Na łączną sumę tys. zł	Granica wahań średnio tys. zł/ha	Średnio tys. zł/ha
1	2	3	4	5
Poniżej 1 mln zł	12	7 597	1,7—14,6	5,9
1—10 mln zł	9	19 251	2,0—22,5	13,5
10—100 mln zł	2	35 770	14,0, 32,6	23,3
Powyżej 100 mln zł	3	563 505	9,3—27,9	17,5

b. Koszty rozprowadzenia ścieków w różnych grupach wielkości obiektu

1	2	3	4	5
Poniżej 1 mln zł	1	750	14,6	14,6
1—10 mln zł	22	73 762	15,0—50,0	23,2
10—100 mln zł	5	159 913	19,1—58,7	40,6
Powyżej 100 mln zł	2	952 528	21,4, 26,8	24,1

c. Koszty zagospodarowania pomelioracyjnego w różnych grupach wielkości obiektu

1	2	3	4	5
Poniżej 100 tys. zł	7	300	0,7—4,3	2,7
100—500 tys. zł	13	3 008	0,6—4,2	2,2
500 tys.—1 mln zł	3	2 276	1,5—2,5	2,1
1—30 mln zł	2	31 805	2,1, 2,5	2,3

3. Obliczenie wyników efektywności ekonomicznej poprzez ustalanie czasokresu zwrotu nakładów (t). Według badanej dokumentacji w 26 obiektach, w których brano pod uwagę do wyliczeń nakładów melioracje podstawowe, melioracje szczegółowe i koszty zagospodarowania pomelioracyjnego, ukształtowanie się czasokresu zwrotu nakładów (t) w zależności od rzędu wielkości nakładów przedstawia tabela 5.

Tabela 5

Zestawienie okresów zwrotu nakładów wyliczone w badanej dokumentacji

Łączne koszty jednostkowych nakładów na 1 ha	Liczba obiektów	Liczba obiektów przy następujących granicach wahań „ t ” w latach					
		do 10 lat	10—20	20—30	30—40	40—50	powyżej 50 lat
1	2	3	4	5	6	7	8
20—30	9	6	3	—	—	—	—
30—40	13	3	7	2	1	—	—
40—50	3	—	2	—	1	—	—
50—60	1	—	1	—	—	—	—

Przy ujednoczonym rachunku efektywności w wymienionych 26 obiektach kształtowanie się czasokresu zwrotu nakładów jest inne, a mianowicie według zestawienia podanego w tabeli 6.

Tabela 6

Zestawienie okresu zwrotu nakładów obliczonych w jednolity sposób

Łączne koszty jednostkowych nakładów na 1 ha	Liczba obiektów	Liczba obiektów przy następujących granicach wahań „t” w latach					
		do 10 lat	10—20	20—30	30—40	40—50	powyżej 50 lat
1	2	3	4	5	6	7	8
20—30	9	4	3	—	2	—	—
30—40	13	2	6	3	—	—	2
40—50	3	—	1	—	—	1	1
50—60	1	—	—	—	—	1	—

Biorąc pod uwagę małą porównywalność wskaźników wyliczanych w poszczególnych opracowaniach oraz niedostateczne ujęcie cyfrowe wielu ważniejszych cech tych rozwiązań, proponuje się następujące kryteria dla najwłaściwszej oceny ekonomicznej projektowanych inwestycji melioracyjnych poszczególnych obiektów:

1. Województwo.
2. Rejon rolniczy, w którym znajduje się dany obiekt.
3. Rodzaj opracowywanej dokumentacji, to znaczy: a) dokumentacji typu ekspertryzowego — mniej szczegółowo; b) dokumentacji typu projektowego — bardziej szczegółowo.
4. Ilość odprowadzanych ścieków z podziałem na:
 - obiekty mniejsze — do 1 mln m³/rok;
 - „ średnie — od 1 do 10 mln m³/rok;
 - „ duże — od 10 do 100 mln m³/rok;
 - „ b. duże — powyżej 100 mln m³/rok.
5. Stosunek procentowy ścieków bytowo-gospodarczych do przemysłowych.
6. Zawartość składników nawozowych w ściekach po redukcji przy oczyszczaniu mechanicznym: a) łącznie NPK, b) poszczególne składniki, c) wzajemny stosunek wagowy składników nawozowych przy P₂O₅ = 1.
7. Przewidywane roczne dawki ścieków na poszczególne użytki.
8. Przewidywany procentowy rozrząd ścieków na poszczególne użytki.
9. Przewidywane systemy nawodnień w poszczególnych obiektach z podziałem na grunty orne i użytki zielone.
10. Produkcyjność 1 ha poszczególnych użytków obiektu w jednostkach zbożowych przed i po rolniczym wykorzystaniu ścieków.
11. Przyrost produkcji w jednostkach zbożowych na 1 ha poszczególnych użytków w różnych obiektach.

12. Zmiana intensywności struktury obsiewów przed i po rolniczym wykorzystaniu ścieków wyrażona wskaźnikiem intensywności.
13. Wskaźnik wzrostu intensywności produkcji.
14. Przewidywany przyrost produkcji w wyniku użycia 1000 m³ ścieków.
15. Jednostkowy koszt doprowadzenia ścieków do obiektu (melioracje podstawowe).
16. Jednostkowy koszt rozprowadzenia ścieków po obiekcie (melioracje szczegółowe) przez poszczególne systemy nawodnień.
17. Jednostkowy koszt zagospodarowania pomelioracyjnego.
18. Łączna suma nakładów — średnio na 1 ha nawadniany.
19. Koszt 1000 m³ ścieków: a) doprowadzonych do obiektu, b) rozprowadzonych po obiekcie poszczególnymi systemami nawodnień.
20. Procentowa struktura nakładów.
21. Wysokość nakładów na zwiększenie mocy produkcyjnej o jedną jednostkę zbożową — w tys. złotych.
22. Czasokres zwrotu nakładów według ujednoliconego rachunku: a) z uwzględnieniem inwestycji podstawowych; b) z pominięciem inwestycji podstawowych.

Dla przebadanych 30 obiektów wskaźniki powyższe układają się następująco.

- Dot. 1. Badane obiekty znajdują się na terenie 10 województw.
- Dot. 2. W rejonie rolniczym jest 26 obiektów badanych, a w rejonie wielkiego przemysłu lub pod wielkimi miastami — 8 obiektów.
- Dot. 3. Dokumentacje typu ekspertyzowego — 27 obiektów, typu projektowego — 3 obiekty.
- Dot. 4. Wielkość badanych obiektów pod względem ilości odprowadzanych ścieków:

obiekty mniejsze	—	17	obektów
„ średnie	—	10	„
„ duże	—	2	„
„ b. duże	—	1	„
- Dot. 5. Stosunek ścieków bytowo-gospodarczych do przemysłowych układa się jak następuje:
 - w 1 obiekcie są tylko ścieki bytowo-gospodarcze,
 - w 17 obiektach jest przewaga ścieków byt.-gosp. nad przemysłowymi,
 - w 6 obiektach ilość ścieków byt.-gosp. do przemysłowych jest zbliżona,
 - w 3 obiektach jest przewaga ścieków przemysłowych nad bytowymi,
 - w 1 obiekcie są tylko ścieki przemysłowe.
- Dot. 6. Domniemana zawartość składników nawozowych w ściekach w oparciu o dane z literatury: łącznie NPK od 66,5 g/m³ (Częstochowa) do 149,5 g/m³ (Dąbrowa Górnicza i Nowa)

Poszczególne składniki:

 - N — od 12,6 g/m³ (Międzychód) do 76,5 g/m³ (Dąbrowa Górnicza i N.)
 - P₂O₅ — od 7,3 g/m³ (Częstochowa) do 19,0 g/m³ (Dąbrowa Górnicza i N.)
 - K₂O — od 23,0 g/m³ (Olsztynek) do 87,3 g/m³ (Żyrardów).
- Dot. 7. Przewidywane dawki roczne:
 - a) na gruntach ornych nawadnianych powierzchniowo od 200 mm (Międzychód, Wołomin) do 850 mm (Częstochowa), na nawadnianych deszczowaniem od 200 mm (Żyrardów) do 400 mm (Olsztyn);
 - b) na użytkach zielonych nawadnianych powierzchniowo od 485 mm

- (Dąbrowa Górnicza i Nowa) do 900 mm (Lubawa), na nawadnianych deszczowaniem od 520 mm (Czekanów) do 700 mm (Olsztyn);
- c) na gruntach leśnych od 750 mm (Łódź) do 1180 mm (Żyrardów);
- d) na polach filtracyjnych od 1100 mm (Częstochowa) do 4500 mm (Sierpc).
- Dot. 8. Przewidywany procentowy rozrząd ścieków na poszczególne użytki dla 22 obiektów na grunty orne — od 8% (Międzychód) do 87% (Górowo Iław.), na użytki zielone — od 9% (Górowo Iław.) do 92% (Międzychód); dla pozostałych 8 obiektów: w 3 obiektach są nawadniane tylko grunty orne, w 5 obiektach są nawadniane tylko użytki zielone.
- Dot. 9. Przewidywane systemy nawodnień w poszczególnych obiektach z podziałem na grunty orne i użytki zielone. W 7 obiektach stosowano oba systemy, tj. nawodnień powierzchniowych i nawodnień deszczownianych. W pozostałych obiektach stosowano:
- a) tylko system nawodnień powierzchniowych w 16 obiektach, w tym nawodnienia całkowite na gruntach ornym w 2 obiektach, nawodnienia całkowite na użytkach zielonych w 4 obiektach, częściowo przewaga na gruntach ornym w 5 obiektach, przewaga na użytkach zielonych w 5 obiektach;
- b) tylko system deszczowania w 7 obiektach, w tym nawodnienia całkowite na gruntach ornym w 1 obiekcie, częściowe: przewaga na gruntach ornym w 4 obiektach i na użytkach zielonych w 2 obiektach.
- Dot. 10. Produkcyjność 1 ha poszczególnych użytków obiektu w jednostkach zbożowych przed i po nawodnieniach ściekowych.
- a) przed melioracją produkcyjność 1 ha gruntów ornym wynosiła od 9,0 (Iłża) do 37,5 jednostek zbożowych (Czekanów), a użytków zielonych od 5,7 (Wołomin) do 21,9 jedn. zbożowych (Łosice I alt.)
- b) po melioracji produkcyjność 1 ha gruntów ornym wynosiła od 34,7 (Gąbin) do 92,3 jednostek zbożowych (Międzychód), a użytków zielonych — od 17,8 (Międzychód) do 47,2 jednostek zbożowych (Wrocław).
- Dot. 11. Przyrost produkcji na 1 ha poszczególnych użytków obiektu w jednostkach zbożowych po melioracji:
- na gruntach ornym — od 17,7 (Łódź) do 78,6 jedn. zbożowych (Międzychód);
- na użytkach zielonych — od 10,1 (Łosice) do 29,5 jednostek zbożowych (Częstochowa).
- Dot. 12 Zmiana intensywności struktury obsiewów: a) przed wprowadzeniem nawodnień ściekowych — wskaźnik od 36,2 (Bartoszyce) do 66,0 (Sokółka); b) po wprowadzeniu nawodnień ściekowych — wskaźnik od 58,7 (Poddębice, Łódź) do 94,5 (Olsztynek, Lidzbark).
- Dot. 13 Wskaźnik wzrostu intensywności waha się od 102,6 (Żyrardów) do 233,1 (Bartoszyce).
- Dot. 14. Przewidywany przyrost produkcji z 1000 m³ użytych ścieków w jednostkach zbożowych waha się od 2,2 (Wałdowo) do 19,8 (Łosice II).
- Dot. 15. Jednostkowy koszt doprowadzenia ścieków do obiektu waha się od 2,0 (Żyrardów) do 32,6 tys. zł. (Dąbrowa Górnicza i Nowa).
- Dot. 16. Jednostkowy koszt rozprowadzenia ścieków po obiekcie przez nawodnienie powierzchniowe waha się od 14,6 (Gąbin) do 30,7 tys. zł (Olsztyn), a przez deszczowanie od 20,0 (Olsztyn) do 40,0 tys. zł (Żyrardów).

- Dot. 17. Jednostkowy koszt zagospodarowania pomelioracyjnego waha się na użytkach zielonych od 0,7 (Sokółka) do 4,3 tys. zł (Łosice I i II alt.).
- Dot. 18. Łączna suma jednostkowych nakładów waha się od 20,0 (Nakło, Wałdowo) do 58,8 tys. zł (Dąbrowa Górnicza i Nowa).
- Dot. 19. Koszt 1000 m³ ścieków: a) doprowadzonych do obiektu waha się od 0,2 (Nakło) do 4,9 tys. zł (Częstochowa); b) rozprowadzonych po obiekcie systemem nawodnień powierzchniowych od 0,9 (Olsztyn) do 9,1 tys. zł (Wołomin), a systemem deszczowania — od 1,2 (Wołomin) do 20,0 tys. zł (Żyrardów).
- Dot. 20. Struktura nakładów jest bardzo zróżnicowana ze względu na to, że nie zawsze wszystkie rodzaje kosztów występują w poszczególnych obiektach, np. koszty doprowadzenia nie występują w 4 obiektach a koszty zagospodarowania w 5 obiektach; natomiast udział kosztów doprowadzenia ścieków w kosztach ogólnych waha się od 8% (Sokółka, Wałdowo) do 58% (Częstochowa), udział kosztów melioracji szczegółowych waha się w granicach od 43% (Prabuty) do 97% (Sierpc) i udział kosztów zagospodarowania od 0,4 (Łosice II alt.) do 9% (Poddębice, Łuków, Wałdowo).
- Dot. 21. Wysokość nakładów na zwiększenie mocy produkcyjnej o 1 jednostkę zbożową waha się od 0,4 (Lubawa) do 2,3 tys. zł (Bartoszyce).
- Dot. 22. Czasokres zwrotu nakładów według ujednoczonego rachunku: a) z uwzględnieniem inwestycji podstawowych waha się od 5,1 lat (Iłża) do 89,8 lat (Bartoszyce); b) z pominięciem inwestycji podstawowych waha się od 2,8 lat (Iłża) do 34,7 lat (Łosice II alt.).

Niezależnie od powyższej ogólnej charakterystyki wahań poszczególnych wskaźników w 30 badanych obiektach, dla dopełnienia obrazu podaje szczegółową charakterystykę 5 wybranych obiektów posiadających najpełniejszy zestaw wybranych cech.

Zestawienie wymienionych obiektów dotyczących Łosic, Lidzbarka, Siódmaka, Żyrardowa i Częstochowy podaje w tabeli 7.

Tabela 7

Lp.	Wyszczególnienie	Łosice	Lidzbark	Siódmak	Żyrardów	Częstochowa
1	2	3	4	5	6	7
1	Województwo	warszawskie	olsztyńskie	olsztyńskie	warszawskie	katowickie
2	Rejon rolniczy pod małym miastem	tak	tak	tak	—	—
	pod dużym miastem lub ośrodkiem przemysłowym	—	—	—	tak	tak
3	Rodzaj opracowywanej dokumentacji					
	typu ekspertyzowego	tak	tak	tak	tak	—
	„ projektowego	—	—	—	—	tak

Tabela 7 (c. d.)

1	2	3	4	5	6	7
4	Liczba odprowadzonych ścieków					
	obiekty mniejsze — tys. m ³	420	761	—	—	—
	„ średnie — „	—	—	2014	4909	—
	„ duże — „	—	—	—	—	21631
5	Stosunek procentowy ścieków bytowo-gospodarczych do ścieków przemysłowych	78/22%	54/46%	33/67%	41/59%	72/28%
6	Zawartość składników nawozowych w ściekach po redukcji przy oczyszczaniu mechanicznym					
	a) łącznie NPK q	136	88	129	146	66
	b) poszczególne składniki					
	N g	67	45	45	50	28
	P ₂ O ₅ g	18	11	17	9	7
	K ₂ O g	51	32	67	87	31
	c) wzajemny stosunek wagowy przy założeniu, że P ₂ O ₅ = 1					
	N	3,8	4,1	2,6	5,4	3,9
	P ₂ O ₅	1	1	1	1	1
	K ₂ O	2,9	2,9	3,9	9,6	4,2
7	Przewidywane roczne dawki ścieków na poszczególne użytki:					
	na gruntach ornych:					
	nawadnianych powierzchniowo mm	400	400	600	350	850
	deszczowanych mm	250	—	—	200	—
	na użytkach zielonych nawadnianych powierzchniowo mm	550	700	600	600	800
	deszczowanych mm	—	—	—	—	—
	na gruntach leśnych nawadnianych powierzchniowo mm	—	—	—	1180	1000
	na polach filtracyjnych mm	—	—	4000	—	1100
8	Przewidywany rozrząd procentowy ścieków na poszczególne użytki					
	na grunty orne %	74	59	30	50	42
	na użytki zielone %	26	41	60	36	35
	na grunty leśne %	—	—	—	14	18
	na pola filtracyjne %	—	—	10	—	5
	R a z e m %	100	100	100	100	100

Tabela 7 (c. d.)

1	2	3	4	5	6	7
9	Przewidywane systemy nawodnień z podziałem na użytki					
	a) nawadnianie powierzchniowe					
	grunty orne %	—	—	30	64	47
	użytki zielone %	100	—	70	30	36
	grunty leśne %	—	—	—	6	17
	R a z e m %	100	—	100	100	100
	b) nawadnianie deszczowniane					
	grunty orne %	100	72	—	100	—
	użytki zielone %	—	28	—	—	—
	grunty leśne %	—	—	—	—	—
	R a z e m %	100	100	—	100	—
10	Produkcyjność 1 ha użytków obiektu w jednostkach zbożowych					
	a) przed melioracją					
	grunty orne jedn. zboż.	17,5	14,4	14,5	18,7	19,4
	użytki zielone jedn. zboż.	7,5	6,0	20,0	7,2	6,6
	b) po melioracji					
	grunty orne jedn. zboż.	70,0	41,8	38,0	50,4	55,7
	użytki zielone jedn. zboż.	32,0	32,0	40,0	32,0	36,1
11	Przyrost produkcji w jednostkach zbożowych na 1 ha użytków					
	gruntów ornych jedn. zboż.	52,5	27,0	23,5	31,7	36,3
	użytków zielonych jedn. zboż.	24,5	26,0	20,0	24,8	29,5
12	Zmiana intensywności struktury obsiewów wyrażona wskaźnikiem intensywności					
	a) przed melioracją	56,6	50,5	56,5	62,4	55,6
	b) po melioracji	79,0	94,5	85,5	64,0	61,4
13	Wskaźnik wzrostu intensywności	139,5	187,1	151,3	102,6	110,4
14	Przewidywany przyrost produkcji z 1000 m ³ użytych ścieków jedn. zboż.	19,8	6,6	3,5	5,9	4,9
15	Jednostkowy koszt doprowadzenia ścieków do obiektu tys. zł/ha	4,3	4,7	6,5	2,0	27,9

Tabela 7 (c. d.)

1	2	3	4	5	6	7
16	Jednostkowy koszt rozpro- wadzenia ścieków po obiek- cie przez poszczególne sy- stemy nawodnień:					
	powierzchniowe tys. zł/ha	20,0	—	17,8	18,7	19,1
	deszczowanie tys. zł/ha	30,0	33,0	—	40,0	—
17	Jednostkowy koszt zagospo- darowania pomelioracyjnego tys. zł/ha	4,3	4,2	0,9	1,0	2,5
18	Łączna suma nakładów średnio na 1 ha w tys. zł/ha	33,2	30,7	25,0	22,3	47,0
19	Koszt: 1000 m ³ ścieków					
	a) doprowadzonych do obiek- tu w tys. zł	1,7	1,1	1,1	0,4	4,9
	b) rozprowadzonych po obiek- cie przez nawodn. po- wierzchniowe w tys. zł	3,6	—	2,9	3,8	5,3
	przez deszczowanie w tys. zł	14,4	6,1	—	20,0	—
20	Procentowa struktura nakładów					
	a) koszt doprowadzenia ścieków	12,8	15	26	9	58
	b) koszt melioracji szcze- gółowych	86,8	82	27	90	40
	c) koszt zagospodarowania i zadrzewienia	0,4	3	2	1	2
	R a z e m	100,0	100	100	100	100
21	Wysokość nakładów na zwiększenie mocy produk- cyjnej o 1 jednostkę zbo- żową w tys. zł.	0,7	1,1	1,2	0,8	1,7
22	Czasokres zwrotu nakładów wg ujednoliconego rachunku					
	a) z uwzględnieniem inwes- tycji podstawowych lat	86,3	9,4	17,4	8,8	46,1
	b) z pominięciem inwestycji podstawowych lat	34,7	6,9	8,6	7,5	5,0

Na podstawie analizy wszystkich 30 badanych obiektów wysunięto następujące wnioski:

1. Zasadniczym czynnikiem podważającym w pewnym stopniu obiektywność poszczególnych kryteriów jest niedostateczne rozeznanie zagadnień, na których one się opierają. Mała jest na przykład ilość wyników doświadczeń polowych co do wartości produkcyjnej różnych kategorii ścieków w zastosowaniu na różnych glebach pod różne rośliny; stąd ocena spodziewanej zwyczajki plonów i efektywności rolniczego wykorzystania ścieków jest w znacznym stopniu problematyczna.

2. Odczuwa się brak miernika dokonania porównań efektów rolniczego wykorzystania ścieków na użytkach rolnych z efektami na użytkach leśnych.

3. Istniejąca dotąd jedyna droga porównania różnic w ujęciu wartościowym wiąże się z koniecznością ustalenia właściwej wartości pieniężnej (współmiernej) przyrostu produkcji roślinnej z użytków rolnych i przyrostu produkcji z terenów leśnych (drewna).

4. Dalszym etapem sprawdzenia słuszności projektowanych kryteriów mogłaby być ocena dokumentacji projektowej konkretnego obiektu, w którym rolnicze wykorzystanie ścieków zostało już wykonane według tego projektu i porównania wielkości poszczególnych kryteriów, obliczonych na podstawie materiałów dokumentacji projektowej z wielkościami otrzymanymi z aktualnych materiałów wynikowych co do kosztów realizacji oraz efektów produkcyjnych przy obecnie prowadzonym wykorzystaniu ścieków.

5. Omawiane wyżej kryteria nie mają na celu udowodnienia efektywności rolniczego wykorzystania ścieków jako problemu ogólnego lecz zmierzają do ułatwienia ekonomicznej oceny bądź wariantowych rozwiązań w tym samym obiekcie, bądź też porównania efektywności rolniczego wykorzystania w różnych obiektach. Uchwycenie tych różnic ułatwiłoby inwestorowi ustalenie kolejności wykonawstwa, dającego pierwszeństwo rozwiązaniom bardziej efektywnym z punktu widzenia produkcji rolnej.